

10-1996

РАДИО

АУДИО • ВИДЕО • СВЯЗЬ • ЭЛЕКТРОНИКА • КОМПЬЮТЕРЫ



STANDARD®

КОМПАС-Р

ПРЕДЛАГАЕТ НОВИНКУ

ОБЕРХПЛОСКОУЮ

ИТЕЛИУЮ

ПЕРИПЕРИУЮ

РАДИОСТАЦИЮ

C - 156

144 124 570

0000

0000

0000

0000000000

0000

АКЦИЯ-ДЕСЯТО
\$286



Издается с 1924 года

10 1996

ПОЧЕМУ БЕЛЫЙ МЕДВЕДЬ НЕ МОЖЕТ ПОГОВОРИТЬ С ПИНГВИНОМ

ХОТЯ И ТОТ И ДРУГОЙ ЖИВУТ НА ПОЛЮСЕ?



1 **0**
 Почему белый медведь не может поговорить с пингином, хотя и тот и другой живут на полюсе?

2



TELECOM COMMUNICATIONS

(095) 930 80 80

Москва
 Санкт-Петербург
 Нижний Новгород
 Челябинск

(815) 848 0001
 (0142) 42 5842
 (812) 118 5577
 (0352) 77 6022
 (03722) 74 840
 (3534) 26 1221

Саратов
 Воронеж
 Самара
 Волгоград (800) 20 110

(0457) 64 9402
 (0732) 56 4077
 (0657) 75 2174
 (800) 10 0200

100% 01 100000

0450 0 014 30

0000 000000

0000 01 150

000000 000000 00

000000
 00 000 0 000

000000000

РЕШИ ПРОБЛЕМУ СОЕДИНЕНИЙ

ВСЕГДА

большой выбор
разъемов для
компьютерной,
телефонной,
аудио- и видео-
техники,
кабели для
компьютерных сетей,
более 50 типов
интерфейсных
кабелей, а также
монтажные стяжки,
крючки, коробки
и монтажные
инструменты

бесплатно высылаем
КАТАЛОГ
по письму или факсу

является
официальным дистрибутором
компании **Amphenol**

В фирме
вы можете купить продукцию
компании **Thomas & Betts**

тел. (095) 208-5158, 208-499
факс: (095) 208-97
117049 Москва а.я 7

Наши дилеры в регионах:

Санкт-Петербург - **КРИС**

тел. (812) 108-814

факс (812) 108-752

Киев **ООО ХИУС**

тел. (044) 416-953

факс (044) 416-955

тел. (095) 285-4818, 285-399
факс: (095) 214-6012

Монтаж кабельных систем:
компьютерные, телефонные,
сигнализации и т.д.
Беспроводные сети
Сетевая интеграция

10 • 1996

МАССОВЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

аудио • видео • связь
электроника • компьютеры

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

УЧРЕДИТЕЛЬ: РЕДАКЦИЯ
ЖУРНАЛА "РАДИО"

Зарегистрирован Комитетом РФ по
печати 21 марта 1995 г.
Регистрационный № 01331

Главный редактор

А.В. ГОРОХОВСКИЙ

Редакционная коллегия:

И.Т. АКУЛИНИЧЕВ, В.М. БОНДАРЕНКО,
С.А. БИРЮКОВ (отв. секретарь),
А.М. ВАРБАНСКИЙ, А.Я. ГРИФ,
А.С. ЖУРАВЛЕВ, Б.С. ИВАНОВ,
А.Н. ИСАЕВ, Н.В. КАЗАНСКИЙ,
Е.А. КАРНАУХОВ, В.И. КОЛОДИН,
А.Н. КОРОТКОШКО, В.Г. МАКОВЕЕВ,
В.В. МИГУЛИН, С.Л. МИШЕНКОВ,
А.Л. МИСТАСЛАСКИЙ,
Т.Ш. РАСКИНА

Б.Г. СТЕПАНОВ (зам. гл. редактора).

Корректор Т.А. ВАСИЛЬЕВА.

Компьютерная верстка
Ю. КОВАЛЕВСКОЙ.

Адрес редакции: 103045,
Москва, Селиверстов пер., 10

Телефон для справок и группы
работы с письмами — 207-31-18.

Отделы: общей радиоэлектроники —
207-68-18,

аудио, видео, радиоприема
и измерений — 208-83-05;

микрочиповой техники и тех-
нической консультации — 207-89-00,

оформления — 207-71-69;

группа рекламы и реализации —
208-99-45.

Тел./факс (095) 206-77-13;
208-13-11.

"КВ-журнал" — 208-89-49.

Наши платёжные реквизиты, получатель — ЗАО "Журнал "Радио", ИИН 7708023424, р/сч. 400609329 в АКБ "Бизнес" в Москве; для платёжников Москвы и области, для почтовых переводов из РФ и стран СНГ МФО 44583478, ул. 74 (почтовый индекс банка 101000); для иногородних платёжников при оплате через банк корр. сч. 478161600 в РКЦ ГУЦБ, МФО 201791.

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных объявлений

Подписано к печати 15.09.1996 г.
Формат 60x84/8. Бумага мелованная.
Гарнитуры "Гельветика" и "Прагматика". Печать офсетная. Объем 10 печ. л., 5,0 бум. л. Усл. печ. л. 9,3.

В розницу — цена договорная.

Подписной индекс по каталогу
"Роспечать" — 70772

Отпечатано UPC Consulting Ltd
(Vaasa, Finland)

© Радио, 1996 г.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СВЯЗИ БЕЗ ПРОВОДОВ

В российском клубе связистов "Телеком Форум" представители японской фирмы NEC провели презентацию новой технологии беспроводной связи DCTS/PHS. Комбинированная сетевая система работает в частотном диапазоне 1,8 ГГц и позволяет оперативно предоставлять абонентам телефонные номера в густонаселенных городских районах и сельской местности, не затрачивая время и средства на прокладку кабеля. Стоимость телефонного номера в сети DCTS/PHS колеблется в пределах 1000–2000 долл. США, при этом радиоканал обеспечивает не только высокое качество передачи речевого сигнала, но и компьютерных данных со скоростью 32 Кбит в секунду.

По ряду технических показателей японская система превосходит известные в России стандарты сотовой связи GSM и DAMPS. Диапазон частот, на который она рассчитана, "открывается" для коммерческого использования в течение года.

К настоящему времени ведущие разработчики телекоммуникационной техники (Ericsson, Hughes, Italtel, Motorola, Siemens) создали уже несколько беспроводных систем (DECT, DCS, PASS), альтернативных DCTS/PHS. Какую из них выберет Минсвязи РФ в качестве стандарта для России, пока остается тайной.

"Коммерсантъ-Daily"

"НЕЙВА РП-209"

Радиоприемник второй группы сложности "Нейва РП-209" выпускается Каменск-Уральским ПО "Октябрь".

Он обеспечивает прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн на трех фиксированных частотах (234, 576 и 1485 кГц). Прием ведется на втулочную магнитную антенну. Питается приемник от сети переменного

тока напряжением 220 В. К нему можно подключить миниатюрный телефон и внешнюю антенну. Предусмотрены регулировочные ручки для более точной настройки на принимаемую радиостанцию. Габариты — 167x66x72 мм, масса — 0,6 кг.

НОВЫЙ ПРИНТЕР HEWLETTE-PACKARD

Компания Hewlett-Packard разработала новый мощный принтер для центров обработки данных. Модель С40D печатает со скоростью 40 страниц в минуту при разрешении 300 точек/дюйм. Средняя производительность — 300 тыс. страниц в месяц. Принтер поддерживает язык PCL Level 5 и имеет встроенный НМД емкостью 170 Мбайт, на котором загружено около 1000 шрифтов.

Подсистема внешних коммуникаций содержит последовательный и параллельный интерфейсы, а также адаптеры локальных сетей Ethernet и Token Ring.

Входной и выходной потоки принтера рассчитаны на 800 и 500 страниц бумаги, а за дополнительную плату их емкость может быть увеличена до 3050 и 1400 страниц соответственно.

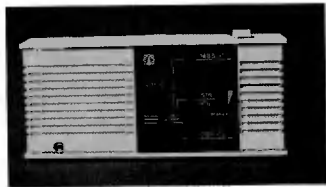
Ориентировочная стоимость нового принтера — около 30 тыс. долл.

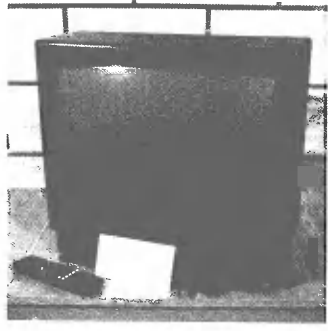
"COMPUNTY"

ТЕЛЕВИЗОРЫ МАРКИ "РЕКОРД"

С телевизорами Александровского радиозавода марки "Рекорд" знакомы практически все наши читатели. Тем более им будет приятно узнать, что в этом году завод начал выпуск сразу семи моделей этих популярных телевизионных приемников.

"Рекорд 40ТБ520" — это стационарная модель пятого поколения телевизоров черно-белого изображения с размером экрана по диагонали 40 см. Он снабжен такими новыми сервисными возможностями, как режим "stand-by"





(дежурное включение питания), слайп-таймер до двух часов, вывод меню на экран, система дистанционного управления. Предусмотрены также входы и выходы для подключения внешней видео- и аудиопаратуры.

Эта модель рассчитана на прием 90 телевизионных программ. Выходная мощность канала звукового сопровождения — не менее 1 Вт, потребляемая мощность — 45 Вт, дальность действия пульта дистанционного управления — 6 м.

Телевизоры цветного изображения "Рекорд 37TC5150" и "Рекорд 37TC5220" также относятся к пятому поколению. Они изготовлены по новейшим технологиям с использованием импортной элементной базы (микросхем фирмы Philips). В них могут быть установлены как импортные, так и отечественные кинескопы. Оба аппарата обеспечивают автоматический поиск и настройку на 90 телевизионных программ в диапазонах МВ, ДМВ и кабельного телевидения. Телевизионный стандарт (D/K, В/G) и система телевидения (PAL, SECAM, NTSC 3.58 и NTSC 4.43) выбираются автоматически.

Через гнездо SCART к телевизору можно подключить различные аудио- и видеоразъемы, предусмотрено подключение головных телефонов с одновременным отключением громкоговорителей. Имеется система дистанционного управления и таймер, по желанию потребителя обеспечивающий выключение телевизора через 15...120 мин или после прекращения трансляции передач.

У моделей пятого поколения "Рекорд 51TC5145", "Рекорд 51TC5249", "Рекорд 54TC5149"

и "Рекорд 54TC5249" размер экрана по диагонали соответственно 51 и 54 см. Они также выполнены по новейшей технологии с использованием импортной элементной базы (микросхем фирмы Philips, кинескопов фирм Samsung, Hitachi или Philips) и пластмассового корпуса импортного производства.

Из технических достоинств этих телевизоров следует отметить применение антибликового покрытия кинескопа, наличие гнезда SCART, позволяющего получать отличное качество изображения и звука от подключаемых к нему внешних устройств, будь то видеомаягитфон, телеигра, компьютер или лазерный проигрыватель. Все приемники имеют системы дистанционного управления, а модели "Рекорд 51TC5249" и "Рекорд 54TC5249" снабжены блоками для приема рифундированного варианта программы телекста.

ШВЕДСКАЯ ЛАМПА

Наконец-то увенчались успехом упорные 25-летние поиски группы конструкторов из шведского города Геттеборг: они создали прибор, который наверняка будет пользоваться огромным спросом во всем мире. Речь идет об осветительной лампе, которую не любят насекомые из числа садово-огородных вредителей. Излучаемый ею свет отпугивает, а не убивает вредителей, ибо массовая их гибель может негативно сказаться на численности других животных, питающихся ими. Свет лампы не вредит домашним животным и совершенно безобиден для детей.

Весь секрет в том, что лам-

па излучает, кроме света, еще и импульсы, нарушающие биологический ритм насекомых.

"Энергия"

PKK + SmarTrunk = ♥

С октября 1996 г. изменяется порядок поставок оборудования для ставших популярными в России систем SmarTrunk. Американская фирма SmarTrunk Systems, Inc. (бывшая Selectone) намерена прекратить прямые поставки своей продукции в адрес многочисленных дилеров и операторов транковых систем и поставлять логические платы и транковые контроллеры только через сеть так называемых "мастер-дистрибуторов", которых в мире будет всего шесть. Но при этом сохранится возможность приобретения оборудования SmarTrunk через производителей приемопередающей аппаратуры, таких как Motorola, Vertex, Kenwood, Standard или Aincor.

В России статус "мастер-дистрибутора" получает московская фирма PKK.

В отличие от прежней практики поставок (в основном радиостанций Motorola) фирма PKK теперь будет предлагать логические платы систем SmarTrunk и для радиостанций всех остальных упомянутых выше фирм, а также для Ranger, Telexphone и других.

Успешно завершив в июне 1996 г. сертификацию транковой системы ACCESSNET (протокол MPT 1327), фирма PKK поддала заявку на сертификацию системы класса SmarTrunk под фирменным названием R-TRUNK.

В кооперации с SmarTrunk Systems, Inc фирма PKK намерена организовать в России сборку транковых контроллеров R-Trunk и блоков их стыковки с АТС.

В качестве "мастер-дистрибутора" фирма PKK намерена развивать дилерские сети по поставкам оборудования SmarTrunk и R-TRUNK, оказывать техническую помощь, организовывать консультации и семинары. Фирма готова поставлять свою продукцию и в страны ближнего зарубежья. Телефоны фирмы PKK: (095) 230-31-32, 230-31-36. Факс: 230-11-07.

ТЕЛЕФОН В КИТАЕ

В Китае сегодня действует 70 млн телефонных линий. По этому показателю страна вышла на третье место в мире после США и Японии. Но плотность телефонизации, если учесть численность населения (1,2 млрд человек), еще прихотливо мала — 4,7 телефона на 100 семей против 80 в развитых странах; в России в настоящее время — 18.

За последние пять лет инвестиции в телекоммуникации страны достигли 29,1 млрд долл. До конца века они, по прогнозам, увеличатся еще на 50 млрд долл. К 2000 году в Китае будет 123 млн абонентов, 170 млн телефонов-автоматов, 6 млн абонентов получат доступ к автоматической дальней связи.

Через пять лет телефон будет в каждой городской семье, а в сельской местности устойчивая телефонная связь будет установлена с каждой деревней. Несколько масштабных намеченные работы, можно судить по такой цифре: чтобы повысить относительную плотность телефонизации Китая всего на один пункт в год, надо ввести в эксплуатацию 16 млн линий — примерно столько, сколько имеется в Австралии или во всех скандинавских странах вместе взятых.

"Мир связи и информации"

КТО КРЕПЧЕ "ПРИРОС" К ТЕЛЕВИЗОРУ?

Утверждают, что по времени, проведенному телезрителем в прошлом году у голубых экранов, британцы заняли второе место в мире. Согласно социологическому опросу на "телевизарном" уровне, в котором участвовали 40 тыс. респондентов из 41 страны мира, каждый взрослый британец отдал "визику" в среднем 3,3 ч в день. На первом месте оказались турки, которые смотрели телевизор 3,8 ч в день, на третьем месте — американцы, проводившие у экрана 2,9 ч. При этом более трети британцев утверждают, что их телепрограммы лучшие на континенте. Второе место они отдают европейскому ТВ.

"Инженерная газета"

П=?

Японские ученые определили с помощью суперкомпьютера свыше 6 млрд цифр, которые стоят после запятой в числе "π". Отныне "π", которое на уровне банальной арифметики округляют до 3,14, содержит после запятой 6 442 450 000 цифр. Для того чтобы установить новый мировой рекорд, доценту Токійского государственного университета Ясумаса Канада и аспиранту того же учебного заведения Дайсуке Такахаси потребовалось 113 часов работы на самом современном компьютере и еще 136 часов, чтобы удостовериться в том, что они нигде не ошиблись.

"Инженерная газета"

РАДИОКУРЬЕР**СЛУШАЕМ ВСЬ МИР**

П. Михайлов. DX-ВЕСТИ

ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

О. Долгов. ФИЛЬТРЫ ГАРМОНИК ДЛЯ СИ-БИ РАДИОСТАНЦИЙ

К 300-ЛЕТИЮ РОССИЙСКОГО ФЛОТА

Ю. Кононов СВЯЗЬ НА ВОЕННО-МОРСКОМ ФЛОТЕ

ВИДЕОТЕХНИКА

И. Нечаев. ДОМАШНЯЯ ТЕЛЕСЕТЬ. А. Конов, А. Пескин. ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТС (с. 14). А. Мельник. ТЕЛЕАНТЕННА С КОЛЬЦЕВЫМИ ВИБРАТОРАМИ (с. 16)

ЗВУКОТЕХНИКА

Р. Гликман. ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ СИГНАЛА. А. Сырицо. ИНДИКАЦИЯ ИСКАЖЕНИЙ В УМЗЧ (с. 18). В. Иванов. БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ (с. 19)

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК "ВЕРАС РП-225"

РАДИОПРИЕМ

Б. Семенов. ПРОСТОЙ УКВ ПРИЕМНИК

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

А. Кармызов. ИНТЕРФЕЙСЫ IBM PC. Александр и Алексей Фрунзе. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ IBM-СОВМЕСТИМЫХ ПК (с. 26). Ю. Крылов. ЧТО ГОВОРЯТ О WINDOWS 95 (с. 29)

ИЗМЕРЕНИЯ

Я. Токарев. ПОРТАТИВНЫЙ ЧАСТОТОМЕР. А. Романчук. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ВОЛЬТМЕТРА (с. 32). О. Долгов. ОММЕТР С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ (с. 52)

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**А. А. ПИСТОЛЬКОРСА**

Л. Бохрах, А. Курочкин. ОСНОВОПОЛОЖНИК АНТЕННОЙ ШКОЛЫ

- 4 "РАДИО"— НАЧИНАЮЩИМ** **35**
- 7** В. Поройков. СУРРОГАТНАЯ РАДИОАНТЕННА. Г. Бортновский. ТЕЛЕФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ИНДУКТИВНЫМ ДАТЧИКОМ (с. 36). В. Беседин. ИМС K174XA10 В ПРАКТИКЕ НАЧИНАЮЩЕГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ (с. 38). С. Никулин. О ЧЕМ ПОВЕДАЛ АРХИВ (с. 40)
- 8** **ЭЛЕКТРОНИКА В БЫТУ** **40**
- 10** В. Цыбин. ЦИФРОВОЙ ТЕРМОМЕТР. В. Банников. СИГНАЛИЗАТОР "ЗАКРОЙ ХОЛОДИЛЬНИК!" (с. 42)
- 12** **ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ** **44**
- М. Южаков. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИТАРНОГО ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ
- 17** **ДОМАШНИЙ ТЕЛЕФОН** **45**
- Д. Ганченко, И. Коршун. ПРОТИВ ТЕЛЕФОННЫХ ПИРАТОВ
- ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ** **46**
- С. Тимофеев. ДАТЧИК КОЛЕБАНИЙ КУЗОВА
- 20** **ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ** **47**
- В. Фролов. НЕОБЫЧНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ И. Нечаев. АВТОМАТ ЗАЩИТЫ СЕТЕВОЙ АППАРАТУРЫ ОТ "СКАЧКОВ" НАПРЯЖЕНИЯ (с. 46)
- 22** **РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ** **50**
- "РАДИОЛАБОРАТОРИЯ" В ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ
- 24** **СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК** **53**
- В. Ковалев. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР МАХ 038. В. Гребнев. MCS-151 И MCS-251 — НОВЫЕ СЕМЕЙСТВА ОЭВМ ФИРМЫ INTEL (с. 55). Л. Ломакин. "ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ". АННОТИРОВАННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПУБЛИКАЦИЙ ЖУРНАЛА (с. 56)
- 31** **НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ** (с. 9, 13, 30). ОБМЕН ОПЫТОМ (с. 34, 37). НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ (с. 57). ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ (с. 23, 51, 52, 58—66)
- 34**

+16СТРАНИЦ
БЕСПЛАТНО!**ЖУРНАЛ В ЖУРНАЛЕ**
СВЯЗЬ: СРЕДСТВА И СПОСОБЫ

"РОСТЕЛЕКОМ": ОРИЕНТАЦИЯ НА ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. СОТОВАЯ ИЛИ ... АНАТОМИЯ РЕПИТЕРА. СТРУКТУРА ПЕЙДЖИНГОВЫХ СИСТЕМ. ЧТО НОВОГО НА "ЖЕЛЕЗНОМ" ФРОНТЕ

Космонавт Сергей КРИКАЛЕВ (USMIR) выбирает STANDARD!*Любительская радиосвязь широко применяется российскими экипажами во время космических экспедиций. В Звездном городке в ходе подготовки к полетам космонавты проходят курс обучения радиолобительской связи в классе специальной подготовки, оборудованном компанией КОМПАС-Р.***КОМПАС-Р** Авторизованный дистрибьютор STANDARD в России, странах СНГ и Балтии.

Москва, 111250, Красноказарменная ул., 12.

Телефоны: 362-0582, 361-9533, 361-9839. Факс: 956-1521.



DX-ВЕСТИ

П. МИХАЙЛОВ (RV3ASS),
комментатор радиостанции "Голос России"

В подборке использованы сообщения слушателей радиопрограммы "Клуб DX", выходящей в эфир на волнах Всемирной Русской службы "Голоса России", в также материалы, полученные непосредственно от радиовещательных станций и компаний. Время везде — UTC (Всемирное).

Россия. В Самаре "Радио России Ностальжи" работает на частоте 101,6 МГц, а в Тольятти (Самарская обл.) этой же станции выделена частота 104,0 МГц

Таджикистан. Таджикостанское радио из Душанбе передает на английском языке две 15-минутные программы в день в 3:45 и в 16:45 на частотах 1143 и 7245 кГц.

Туркмени. Радио Ашхабад передает информационно-музыкальную программу под названием "Туркмен миллет" ("Туркменский народ") на английском языке по вторникам и субботам, а на русском — по четвергам в 18:00-19:00 на частоте 1125 кГц.

Россия. Радио "Исламская волна" (на русском языке) вещает по пятницам в 16:00-17:00 через передатчик в Краснодарском крае в направлении Северного Кавказа на частоте 1089 кГц. А примерно в 15:50 на этой же частоте и через тот же передатчик транслируется программа Аджарского радио из Майкопа.

Дагестан, Махачкала. Дагестанское радио вещает передачи на 11 языках народов, населяющих эту республику. Радиостанция работает на частотах 621 и 918 кГц. Программы на русском языке можно слушать по будням в 3:30—4:00 и 14:00—15:00. По субботам — в 6:00—7:00 и 11:10—12:00, по воскресеньям только в 6:00—7:00.

Украина, Харьков. "Радио-50" оставило частоту 1260 кГц, где сейчас ретранслируется только украинские программы радио "Свобода" и "Голос Америки" — в 3:00—6:00 и 17:00—20:00. "Радио-50" работает лишь на УКВ частотах 69,2 и 105,7 МГц.

Радио "Симон" ушло с частоты 69,62 МГц и теперь работает сразу на двух частотах — 70,79 и 106,8 МГц. Новая станция "Феврит" в эфирном диапазоне по-прежнему вещает на частоте 69,83 МГц. Кроме того, она приобрела ТВ передатчик и вещает на 49-м канале дивизиона ДМВ.

"Новое Радио", входящее в состав теледиалогмании "Мастер", на частоте 612 кГц передает как собственные программы (музыка прошлых лет), так и ретранслирует передачи радиостанции "Мастер", которая вещает на частоте 100,5 МГц. Городские власти Харькова уже изыскали средства на оплату передатчика, ретранслировавшего ранее московскую радиопрограмму "Маяк" на частоте 810 кГц, и передатчик вывешивать в эфир.

Остров Святой Елены. Специальная передача для желающих получить QSL-карточку за отчет о приеме радиоостровской Св.Елены (она выходит в эфир всего 1 раз в год!) состоится 27 октября с.г. в 19:00—23:00 на частоте 11092,5 кГц с использованием вардьян боковой полосы. Обычно остров Св.Елены на КВ не вещает.

Кувейт. Передача Радио Кувейт на арабском языке принята в 2:00 на частоте 11675 кГц. На английском языке станция вещает на частотах 1341, 11900 кГц и 99,7 МГц. На коротких волнах ее можно

уверенно принимать в Европе и Северной Америке.

Бразилия. Радио "Бразил Централ" (местное вещание на португальском языке с обилием прекрасной латиноамериканской музыки) можно принимать в часы рассвета на частотах 4985 и 11815 кГц (мощности передатчиков соответственно 10 и 17,5 кВт).

Саудовская Аравия. Передача радиовещательной службы Саудовской Аравии на туркменском (!) языке была принята в 15:00—16:00 на частоте 9730 кГц.

Швейцария. Передачи Швейцарского радио из Берна на английском языке (в 13:00—13:30) и на немецком (в 14:30—14:45) приняты на частоте 7480 кГц. Ретрансляция велась через передатчик Международного Китайского радио в КНР в направлении Южной и Юго-Восточной Азии.

Австралия. Радио Австралия на английском языке с передачами, направленными на Азию и акваторию Тихого Океана, принято в Кемеровской области России на частоте 8560 кГц.

Болгария, София. Радио Болгария ведет передачи на русском языке для России и стран СНГ ежедневно в 14:00—15:00 на частотах 7425, 9775 и 11855 кГц, а также в 18:00—19:00 на частотах 7425 и 9775 кГц. В программах станции — еженедельная передача для радиолобителей! Почтовый адрес: Радио Болгария ПК 900, 1000 София-2, Болгария. Или: Радио Болгария, бул. Драган Цанков, 4, 1040 София, Болгария. Факс: (+359 2) 65-05-50.

Республика Корея, Сеул. Международное Корейское радио (МРК) передает на русском языке в 11:00—12:00 на частотах 1170, 5975, 6135 и 7275 кГц, в 20:00—21:00 только на одной частоте 5975 кГц; 17:00—18:00 на частотах 6480 и 15335 кГц (на последней частоте осуществляется ретрансляция через передатчик "Би-Би-Си" в Скелетон, Великобритания). На МРК можно направлять почту, используя московский адрес: Россия, 121059, Москва, Береховская наб., 2, гостиница "Радиосон-Славянская", корпункт Международного Корейского радио.

Кстати, по этому же адресу можно писать в корпункт "Би-Би-Си", и все письма и сообщения о приеме будут немедленно пересланы в Англию!

Турция, Анкара. Радио "Голос Турции" на русском языке для Европы использует частоту 9675 кГц. Передачи ведутся дважды в день: в 13:00—14:00 и 17:00—18:00. В направлении Азии "Голос Турции" вещает на азербейджанском языке в 14:00—15:00 на частоте 6050 кГц, а в направлении Австралии (тоже на азербейджанском языке) — в 7:30—8:30 на частотах 9765 и 11835 кГц.

Азиатская служба радио "АИВР" на русском языке передает свою программу в 10:00—10:30 на частоте 9530 кГц. В течение следующего получаса в эфир выходит программа на английском языке.

Алжир. Радио Алжир вещает на

Центральную Европу в 17:00—20:00 на частоте 11715 кГц, а в 15:00—17:00 — на частоте 15160 кГц; на Ближний и Средний Восток ведутся передачи в 16:00—17:00 на частоте 15205 кГц; на Восточную Африку — в 16:00—18:00 на частоте 17745 кГц. Станция работает на арабском и французском языках. Международное вещание на английском языке из Алжира ведется в 18:00—19:00 на частоте 11715 кГц. Станция приветствует сообщения о качестве приема ее сигналов и подтверждает эти отчеты QSL-карточками. Адрес: Radio Algeria, International Service, 21 Blvd. des Martyrs, Alger. Факс: (+213 2) 60-5814.

ВОПРОСЫ, ОТВЕТЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ

В почте программы "Клуб DX" часто встречается вопрос: верно ли, что в скором времени подавляющее большинство коротковолновых радиостанций по крайней мере международного вещания перейдет на одностороннюю модуляцию (SSB) и что в этом случае делать тем, у кого нет соответствующих приемников?

Прошло уже много лет с тех пор, как Международный союз электросвязи принял рекомендацию о поэтапном переходе КВ радиовещания на одностороннюю модуляцию с частичной подавленной несущей частотой. Однако это, безусловно, прогрессивное начинание крайне медленно внедряется в практику. Причины — отсутствие необходимости в подавлении несущей обременяет ПАО радиовещания, способно стабильно и качественно принимать сигналы с SSB модуляцией, все-таки еще не так велик, как это необходимо для организации регулярного одностороннего вещания. Видимо, поэтому радиовещательные станции, особенно с охватом возможно большего количества слушателей, не спешат приобретать новых (и достаточно дорогих) передаточных оборудования.

Специально проинструментированные и менее широкополосные SSB модуляторы в вещательном эфире примерно к 2000—2010 гг.

Следует, однако, отметить, что своеобразным "горюшком" в развитии одностороннего радиовещания на коротких волнах вышло использование спутников связи для подачи вещательных программ многих станций на местных станциях, ретранслирующих эти программы, а также для их непосредственного приема с гораздо более высоким качеством, чем не традиционные вещательные дальнозвон.

Конечно, спутниковое вещание предоставляет слушателям (и телерадиослушателям) несравненно больший комфорт, чем "эфирная охота" на средних или коротких волнах. Но и вещание на КВ, конечно, не умирает: ведь далеко не все радиостанции в состоянии использовать спутниковые каналы связи, не все слушатели могут позволить себе купить и установить аппаратуру и антенны для приема и передачи сигнала — согласитесь, что принять и слышать очень далекоую маломощную радиостанцию местного вещания, посылая в ее адрес сообщение о качестве приема и получить от нее письменное подтверждение — в этом что-то есть. И это нельзя подменить ничем другим!

Что и спрашивать: существуют ли в России какие-нибудь регулярные издания, в которых даются рекомендации по приему дальних радиовещательных станций?

Да существует. Хотелось бы выделить наиболее авторитетное и стабильное издание. Это — еженедельник "Московский информационный DX-буллетень", распространяемый по всей территории России и в странах СНГ, с которыми решен вопрос о пересылке через почтовые предприятия. Полную информацию можно получить, выслав запрос с приложенным к нему надписанным конвертом с обратным адресом по адресу: АИВР, 225581, А.51, д.65, МПДХЕ (телецентр для справок) — в будни вечером или в выходные дни (055) 454-43-80. Здесь же можно узнать о подписке на еще одно интересное издание — справочник "Зерубовское радио на русском языке", выходящий в свет по мере изменения расписаний работы и частот всех коротковолновых радиостанций зарубежных стран, включая ближние зарубежье.

ФИЛЬТРЫ ГАРМОНИК ДЛЯ СИ-БИ РАДИОСТАНЦИЙ

О. ДОЛГОВ, г. Москва

Бывает так, что Си-Би радиостанция создает помехи телевизионному приему. Одна из возможных причин — побочные излучения радиостанции. В какой-то степени ослабить помехи такого рода можно применением дополнительных фильтров. О нескольких вариантах их исполнения рассказывается в этой статье.

Причин возникновения помех может быть несколько. Это и излучение передатчиком сигналов с частотой, кратной частоте основного сигнала (гармоники), перегрузка входного каскада телевизора или телевизионного антенного усилителя основным сигналом радиостанции, наводка ВЧ сигналов на электрическую сеть, плохой контакт в антенном гнезде телевизора, а также прямая наводка ВЧ сигнала на телевизор.

Вероятность появления помехи повышается, если напряженность поля телевизионного сигнала низка, поэтому эта проблема наиболее актуальна вдали от телецентров, особенно, когда прием ведется на индивидуальную телевизионную (сельская местность, дачи и т. п.). В городах, где есть коллективная система приема телепрограмм, проблем меньше, однако, с другой стороны, если передатчик расположен вблизи антенны головной станции, в случае возникновения помехи пострадает целый микрорайон.

Борьба с помехами — сложная задача, часто необходимый комплекс мер, чтобы достичь желаемого результата. Алгоритм

поиска причин возникновения помех рассмотрен в статье Ю. Куриного "Если есть TVI..." ("Радио", 1987, № 2). В настоящей статье рассмотрена только одна часть проблемы — подавление гармоник в выходном сигнале передатчика.

Наиболее часто помеха проявляется при приеме телевизором первого частотного канала (48,5–56,5 МГц). Это и понятно — частота второй гармоники сигнала радиостанции составляет около 54 МГц (2×27 МГц). Подвержен воздействию также и третий частотный канал (76–84 МГц), сюда попадает третья гармоника — 81 МГц (3×27 МГц).

Для очистки спектра выходного сигнала от гармонических составляющих следует применять фильтры нижних частот (ФНЧ). На рис. 1 показана схема П-образного фильтра 5-го порядка. Рассчитать параметры входящих в него элементов можно по формулам: $L1=L2=R/(\pi f_c)$; $C2=10^9/(\pi R f_c)$; $C1=C3=C2/2$, где R — номинальное характеристическое сопротивление фильтра, Ом (оно равно нагрузочному сопротивлению); f_c — частота среза фильтра, МГц; $L1, L2$ — индуктивность

катушек, мкГн; $C1, C2, C3$ — емкость конденсаторов, пФ. Указанные на схеме номиналы соответствуют фильтру с нагрузочным сопротивлением 50 Ом и частотой среза 36 МГц. Индуктивность катушек $L1$ и $L2$ равна 0,44 мкГн. На рис. 4 показана зависимость ваттунга фильтра от частоты, рассчитанная на компьютере.

Если параллельно индуктивностям включить конденсаторы и получившиеся параллельные контуры настроить на частоту гармоники, можно добиться значительного ослабления. Вариант такого фильтра (он называется "фильтр типа m") показан на рис. 3, а характеристика — на рис. 4. Индуктивность катушек $L1$ и $L2$ — 0,33 мкГн. Частота режекции этого фильтра выбрана равной 54 МГц, поэтому наиболее сильно он подавляет вторую гармонику. Затухание на частоте третьей гармоники меньше, чем у предыдущего фильтра.

Еще один вариант — эллиптический ФНЧ, схема которого показана на рис. 5. Отличие от фильтра типа m состоит в том, что он эффективно подавляет и третью гармонику (см. характеристику на рис. 6), хотя проигрывает в подавлении второй гармоники. Индуктивность катушки $L1$ — 0,34 мкГн, а $L2$ — 0,3 мкГн.

Для расчета конструктивных параметров катушек удобно воспользоваться номограммой (рис. 7), которая предназначена для катушек в бескаркасном исполнении или намотанных на диэлектрическом каркасе. Штриховой линией показан пример использования номограммы: катушка диаметром 12 мм, длиной намотки 3 мм ($D/l=4$), содержащая 3 витка, имеет индуктивность 0,5 мкГн.

Корпус фильтра должен быть металлическим, а детали монтируют навесным монтажом. Гнезда $X1$ и $X2$ устанавливаются в отверстиях корпуса. "Земляные" выводы деталей припаивают непосредственно к корпусу.

Как правило, у радиолюбителя нет

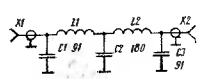


Рис. 1

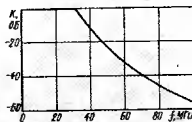


Рис. 2

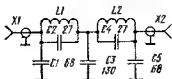


Рис. 3

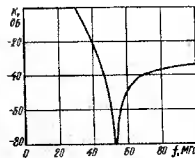


Рис. 4

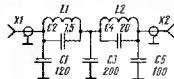


Рис. 5

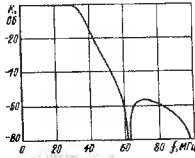


Рис. 6

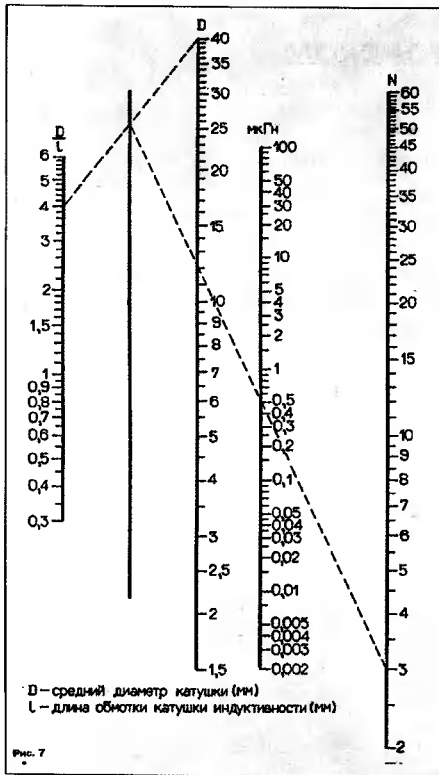


Рис. 7

сложных намерительных приборов, таких как, например, измеритель АЧХ. Поэтому настройку фильтра можно вести по конечному результату — минимуму помех на телевизоре. Проверить согласование фильтра с антенной и выходным сопротивлением передатчика можно так: к выходу фильтра подключают эквивалент нагрузки (резистор сопротивлением 50 Ом), а во входу — радиостанцию с КСВ-метром.

Если КСВ близок к 1, то входное и выходное сопротивления фильтра составляют около 50 Ом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коншиковский Д. Частотные электрические фильтры. — М.: Госэнергондизат, 1959.
 2. Ред Э. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. — М.: Издательство "Мир", 1990.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ



**А. Л. ДРАБКИН,
 Е. Б. КОРЕНБЕРГ,
 С. Е. МЕРКУЛОВ**

АНТЕННЫ

В популярной форме в книге изложены сведения об антенной технике. Основное внимание уделено физике явлений, электрическим характеристикам и конструированию антенных устройств различного назначения.

Рассмотрены также физические процессы, связанные с распространением бегущих волн в свободном пространстве, основные процессы в некоторых типах линий передачи информации, в частности, в воздушных и экранированных, в волноводах и плосковых линиях. Полезные сведения почерпнут читатели об элементах и узлах радиочастотных линий передачи, симметрирующих и фазировочных устройствах (фазовращателях), в том числе ферритовых фазовращателей в прямоугольном волноводе с продольным и поперечным намагничиванием.

В книге приведены электрические параметры антенн, описано влияние земной поверхности на их свойства. Рассмотрены линейные антенны типа электрических вибраторов, антенны декаметровых, гектаметровых, километровых и мираметровых волн, радиолюбительские антенны — для приема радиовещательных станций, для любительской связи и спортивных соревнований.

Авторы рассказывают о способах измерения электрических характеристик антенн, в том числе фидерных линий, диаграмм направленности, фазовой диаграммы, поляризационных характеристик и др., приводят справочные данные по радиочастотным линиям передачи и волноводам, а также варианты конструкций вертикальных вибраторов.

**Москва, "Радио и связь",
 МРБ, вып. 1215, 1995**

Характер распространения декаметровых волн, образующих дуги- и тем более трехжонковые радиотрассы, позволяет обеспечить скрытность передачи информации с подводной лодки в сочетании с высокой скоростью и достаточной пропускной способностью. Сверхкороткие сообщения, специальная математическая обработка сигнала и организационные меры обеспечивают прием на береговых приемных центрах с высокой вероятностью, близкой к 0,9 с первой передачи.

Имеется еще одно преимущество использования маломощных передающих ДКМ устройств. Их устанавливали на автономные всплывающие устройства, передающие записанную информацию с некоторой временной задержкой. Это позволяет подводной лодке сохранить свою скрытность и избежать обнаружение по радиозлучению.

Однако сегодня для передачи донесений с подводных лодок в основном используются каналы космической связи. При этом сверхкороткая передача информации осуществляется из перископного положения или с использованием выслухных информационно-телевизионных устройств.

Подводные лодки на случай аварии дополнительно оснащаются УКВ-ДЦВ, ДКМ радиостанциями и переносной станцией космической связи. С их помощью осуществляется дуплексный телефонный радиобмен с национальными и международными береговыми пунктами управления спасательной операции и силами и средствами спасения на море.

Есть и такая принципиальная особенность в современной связи с подводными лодками ВМФ, как растущий уровень автоматизации самих процессов связи. Объяснение этой тенденции найти не сложно — так диктует сегодня фактор времени доведения приказа до адресата и необходимость высокой вероятности, что он будет принят по назначению. На языке специалистов эти понятия не случайно объединены в одном термине «вероятностно-временные требования к системам связи». Ныне они весьма жесткие, как для связи с многочисленными подводными лодками, так и с ракетными подводными крейсерами стратегического назначения.

В настоящее время полностью автоматизированы траекты доведения приказов боевого управления от береговых пунктов управления стратегическими и многочисленными силами до командиров подводных лодок, несущих боевую службу в океане. На самих лодках установлены автоматизированные комплексы, объединяющие средства каналообразования, обработки сигналов, коммутации и оконечные устройства отображения информации. Их обслуживает всего один оператор в смену. Такой комплекс рассчитан на круглосуточный непрерывный прием всех видов служебной и личной информации во время всего плавания.

В статье не случайно уделено так много места рассказу о системах связи с подводными лодками. Именно они имеют особое стратегическое значение в системе обороны России. Кроме того, в силу специфики связи, используемых диапазонов, форм и методов технологии радиобмена эти системы, несомненно, представляют немалый познавательный интерес.

Непрерывно совершенствующийся комплекс управления надводными кораблями, которые базируются на современных средствах связи, также занимают важное место в общей системе военно-морских сил. Связь с надводными кораблями обеспечивает в настоящее время обмен всеми видами информации между вышестоящими, подчиненными и взаимодействующими объектами и пунктами управления.

В систему связи с надводными кораблями входят береговые узлы связи, отдельные радицентры ВМФ и корабельные автоматизированные комплексы. Здесь действуют радиосети циркулярных передач, организованные в зонах связи по быстродействующим засекреченным радиоканалам в направлении «берег-море» и по сверхбыстродействующим засекреченным радиоканалам — в обратном направлении. Автоматизированные комплексы, конечно, не вытеснили полностью традиционную слуховую связь. Она используется в основном для обмена короткими служебными сообщениями.

В надводном флоте вместе со сменой поколений техники все шире внедряются принципы единой системы связи груп-

пировки разнородных сил и единой автоматизированной системы управления кораблем. В зависимости от назначения корабля используются комплексы, отвечающие требованиям функциональной, технической и информационной совместности, морального долголетия и ремонтпригодности. Здесь следует отметить, что при создании перспективных систем связи они все больше базируются на внедрении технологии цифровой обработки сигналов в сетях различной конфигурации. Это относится и к автоматизированному комплексу связи третьего поколения для надводных кораблей.

Эти и другие новые разработки, которые ведутся в научно-исследовательских организациях ВМФ, часто выходят за рамки лишь военных интересов. Они относятся к так называемым технологиям двойного применения и с успехом могут быть использованы в науке, промышленности, сфере обслуживания и других областях. Развитие системы связи ВМФ стимулировало начало ряда работ, связанных с конверсией и технологиями двойного применения. К ним, например, относится электромагнитный мониторинг сейсмодатонических процессов в земной коре для прогнозирования землетрясений, использование радиозлучений крайне низких частот для поиска полезных ископаемых.

По этим направлениям Президиум РАН принял решение разработать федеральную программу, которая будет осуществляться в интересах ряда гражданских организаций и одновременно в интересах ВМФ. Это далеко не единственный пример использования опыта, накопленного специалистами ВМФ для мирных целей. Здесь и разработанные технологии подъема, проверки и восстановления старых подводных кабельных магистралей связи, и специальный математический аппарат проектирования новых кабельных линий, и пути модернизации существующих и строительства новых кабельных судов и донного оборудования прокладки. В качестве конверсионного варианта строительства такого судна специалисты ВМФ предложили использовать атомные подводные лодки, выводимые из состава флота в соответствии с договором об ограничении стратегических наступательных вооружений. Весьма полезными могут оказаться разработанные и используемые на флоте средства автоматизации приема информации о возникновении аварийных ситуаций.

Немало и других проблем, для решения которых целесообразно объединить усилия специалистов ВМФ и других ведомств. В частности, например, речь идет о совместной эксплуатации национальной системы морской подвижной службы связи. Специалисты ВМФ готовы также и в дальнейшем использовать научно-технический задел, созданный в процессе решения чисто военных задач, в интересах народного хозяйства России.

В наши дни развития связи ВМФ, несмотря на трудности общего экономического характера, продолжается. Оно направлено, прежде всего, на совершенствование управления силами ВМФ России, повышение степени автоматизации процессов связи, интеграцию услуг на основе внедрения новейших достижений в области обработки сигналов, более широкое использование перспективной вычислительной техники и освоение новых диапазонов электромагнитного спектра.

Тяжелый атомный крейсер «Адмирал Нахимов», Северный флот



При появлении в наших квартирах еще лет 25 назад вторых, а затем и даже третьих телевизоров, а также тюнеров УКВ вещания возникла проблема их совместного подключения к телевизионной антенне. Покупка видеоматрифона в некоторых семьях лет 10 назад еще более усложнила эту проблему.

Во время, кроме использования отдельных дополнительных антенн, из трудного положения выходили прокладкой дополнительных кабельных вводов от распределительных коробок коллективных сетей или включением индивидуальных распределительных устройств. Применение последних, по сути, уже тогда образовывало простейшую домашнюю телевизионную сеть.

Для разветвления использовали резистивные делители, как описано в заметке Б. Смолянского "Подключение нескольких телевизоров с одной антенне" ("Радио", 1974, № 11, с. 55), транзисторные усилители, как у Н. Горейко в заметке "Активный ответитель ТВ сигнала" ("Радио", 1987, № 7, с. 27) или индуктивно-волноводные разветвители по типу известного устройства "Крб".

В последние годы, кроме увеличения числа потребителей телевизионного сигнала (двух и более телевизоров, радиотюнера УКВ, видеоматрифона), растет и число источников сигнала (МВ и ДМВ), а то и трех антенн, уже во многих квартирах появились устройства телеигр, тот же видеоматрифон, телевизионная камера или камкордер. Все источники и потребители необходимо подключить друг к другу. Очевидно, что процесс многократной коммутации штекеров, кроме того, что не доставляет никакого эстетического удовольствия, еще и приводит к порче элементов соединений (гнезд и штекеров).

С целью устранения указанных неудобств и возникла идея создания небольшой домашней телевизионной сети, которая позволяла бы без коммутаций или с простейшим подключением (видеокамеры) пользоваться всеми имеющимися устройствами. При ее создании требовалось обеспечить не только согласование входных и выходных цепей, но и развязку между ними для того, чтобы устранить влияние друг на друга и получить хорошее качество изображения и звукового сопровождения.

Попытку создания простой домашней телесети предприняла наша редакционная лаборатория в лице известного читателя автора И. А. Нецаева. С результатами этой работы мы и знакомим наших читателей. Очевидно, что такую телесеть можно расширять как в сторону потребителей, так и в сторону источников сигнала. Редакция просит радиолюбителей, которые сделают себе такую телесеть, а может быть, уже использующих такую, поделиться своим опытом. Наиболее интересные материалы мы опубликуем на страницах журнала.

ДОМАШНЯЯ ТЕЛЕСЕТЬ

И. НЕЦАЕВ, г. Курск

Сейчас во многих городах нашей страны и ближнего зарубежья эфирные телевизионные программы можно принимать на нескольких каналах в диапазонах МВ и ДМВ, причем часто — с разных направлений. Поэтому приходится использовать несколько антенн. Кроме того, число источников телевизионного сигнала в квартире часто равно не менее двух-трех при таком же числе его потребителей. Это обстоятельство приводит к тому, что возникают не легкие проблемы, связанные с подключением друг к другу всех этих устройств с сохранением высококачественного изображения и звукового сопровождения при малых взаимных помехах.

При этом радиочастотные сигналы всех источников должны иметь хорошую развязку между собой, чтобы не оказывать влияния друг на друга. Следовательно, необходима телевизионная сеть, которая обеспечивала бы все эти требования.

Один из вариантов ее построения — приобретение готовых сумматоров и делителей телевизионного сигнала и их соответствующее включение. Но кроме значительных затрат, такой путь может привести и к неудовлетворительным результатам, так как не все сумматоры и делители подходят для этой цели, например, резистивные делители использовать нежелательно.

Вниманию читателей предлагается простой в реализации вариант домашней телесети, который под силу изготовить даже не слишком опытному радиолюбителю. Структурная схема сети изображена на рис. 2. Ее основой служит сумматор-делитель А1, к которому коаксиальным кабелем подключают все источники и потребители сигнала. Кроме того, в зависимости от конкретных обстоятельств, может потребоваться применение дополнительных сумматоров

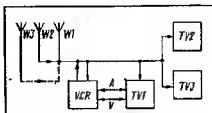


Рис. 1

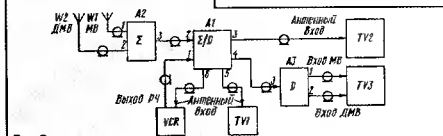


Рис. 2

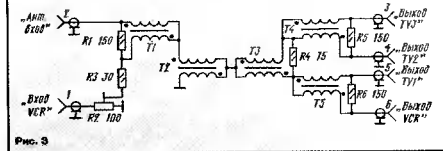


Рис. 3

Для примера на структурной схеме рис. 1 показан типичный состав домашней телевизионной сети. Она содержит несколько источников телевизионного сигнала: антенны W1 — W3 и видеоматрифон VCR — и несколько потребителей: тот же видеоматрифон VCR и телевизоры TV1 — TV3. Обычно только один из телевизоров подключают к видеоматрифону по видео- и аудиоканалам, остальные — по радиочастоте (антенным

(A2) или делителей (A3). Сумматор A2 нужен, если используют две антенны, например, коллективную и индивидуальную или диапазоны МВ и ДМВ. Делитель A3 понадобится тогда, когда один сигнальный кабель подключат к телевизору, имеющему два антенных входа — МВ и ДМВ. Такая схема позволяет использовать минимальное количество коаксиального кабеля.

Принципиальная схема сумматора-делителя A1 представлена на рис. 3. Он обеспечивает подключение двух источников радиосигнала: видеоматрифона VCR (гнездо 1), антенны (гнездо 2) — и четырех потребителей: того же видеоматрифона VCR и телевизоров TV1 — TV3. Он собран на четырех гибридных ответ-

РАЗРАБОТАНО
В ЛАБОРАТОРИИ
СИГНАЛА
"РАДИО"

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ I²C

А. КОННОВ, А. ПЕСКИН, г. Москва

О системе (шине) управления I²C уже было очень кратко рассказано в статье К. Быструшкина и С. Кубрака "Аналого-цифровые телевизоры пятого поколения линии ТЦИ-АЦ" ("Радио", 1994, № 3, с. 8), а применительно к получению "картинки в картинке" — в статье Б. Хохлова "Модуль "кадр в кадре" на микросхемах SDA90***" ("Радио", 1995, № 11, с. 7). Для понимания работы телевизоров и другой аппаратуры при управлении двунаправленной системой мы и помещаем более подробную информацию.

Цифровая система (шина) управления I²C разработана фирмой Philips для применения в бытовой радиоаппаратуре и, в частности, в телевизорах. Она обеспечивает пересылку цифровой информации (данных) и управление микросхемами, имеющими интерфейсы I²C. Включение последних в состав микросхем существенно уменьшает число их управляющих выводов и упрощает трассировку печатной платы.

Помимо I²C, существуют и другие разновидности систем (шин) управления аппаратурой, например, S-шина, разработанная фирмой SGS-Thomson, или IM-шина, предложенная фирмой ITT. Однако система I²C пока наиболее распространена. Ее название происходит от английской аббревиатуры IIC — integrated circuit, обозначающей связь между интегральными микросхемами.

I²C представляет собой последовательную двупроводную шину (магистраль), позволяющую передавать поток цифровой информации в обоих направлениях со скоростью до 100 Кбит/с. К магистральной I²C подключают одновременно несколько интегральных микросхем, причем каждая из них имеет свой индивидуальный адрес. Ограничивающим при этом служит суммарная емкость, которая не должна превы-

шать 400 пФ. Максимальная длина магистральной — 4 м.

Подключаемые интегральные микросхемы могут быть ведущими, инициирующими обмен информацией (например, микроконтроллеры управления), и ведомыми. Причем к магистральной I²C одновременно можно подключить несколько ведущих устройств, так как в ней поддерживается процедура арбитража (состязания).

Шина I²C образована двумя двунаправленными последовательными линиями: данных — SDA и тактовой частоты (синхронизации) — SCL. Каждая линия должна быть подключена к плюсовому проводнику источника питания через резистор R_в. Схема их подключения изображена на рис. 1. Выходные каскады микросхем, подключаемые к шине, имеют открытый сток или открытый коллектор. Резистор R_в обеспечивает уровень 1 при закрытии всех транзисторов.

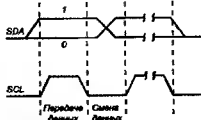
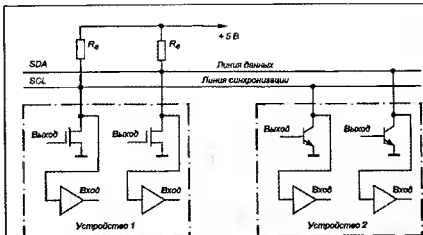
Передача информации по шине I²C обеспечивается побитно. Каждому передаваемому биту по линии SDA соответствует генерируемый тактовый импульс на линии SCL. Передаваемая информация в виде постоянного уровня 0 или 1 на линии SDA в течение тактового импульса на линии SCL (уровень 1) должна быть неизменной. Смена информации происходит

только в состоянии 0 линии SCL. Эта ситуация показана на диаграммах рис. 2.

В магистральной I²C передача информации начинается с режима "Старт", а заканчивается режимом "Стоп". Эти условия формируются ведущим устройством и их вид представлен диаграммой на рис. 3. Режим "Старт" возникает при переходе уровня на линии SDA из состояния 1 в 0 при уровне 1 на линии SCL. При том же уровне 1 на линии SCL во время перехода на линии SDA уровня из состояния 0 в 1 формируется режим "Стоп". После режима "Старт" магистраль считается занятой и освобождается только после режима "Стоп".

Информация передается по шине I²C в виде последовательных байтов, состоящих из восьми битов, при этом первым передается старший бит. На рис. 3 видно, что каждому тактовому импульсу из 1–8 на линии SCL соответствует передаваемый бит (1 или 0) на линии SDA. В конце каждого байта информации следует сигнал подтверждения, формируемый на линии SCL приемником. Тактовый импульс подтверждения приема генерируется ведущим устройством (импульс 9 на рис. 3). Кроме того, он переводит линию SDA в состояние 1 ("отпускает"). При приеме байта информации приемник во время прохождения тактового импульса подтверждения приема должен перевести линию SDA в состояние 0, причем оно действует в течение всего тактового импульса подтверждения. Если приемник, к которому происходит обращение, не генерирует сигнал подтверждения (не может принять информацию), линия SDA в момент тактового импульса подтверждения остается в состоянии 1. В этом случае ведущее устройство переходит в режим "Стоп" и прекращает передачу информации. Следовательно, приемник может прервать передачу после любого переданного байта. Кроме того, если приемник не может принять очередной байт, он на некоторое время задерживает передачу информации, переводя линию SCL на уровень 0. Это же происходит и в случае приема каждого бита.

Для достоверной передачи информации по шине I²C необходимо синхронизировать работу передатчика (ведущего устройства) и приемника, так как к шине



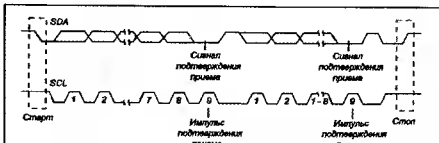


Рис. 3

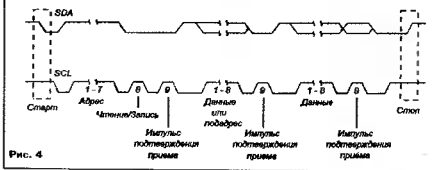


Рис. 4

может быть подключено несколько ведущих устройств с различными тактовыми частотами, а приемные микросхемы могут иметь различное быстродействие. Синхронизация обеспечивается формированием тактовых импульсов, причем в процессе их формирования участвуют как передатчик, так и приемник. Когда ведущее устройство переводит уровень на линии SCL из 1 в 0, микросхемы-приемники начинают отсчет тактового импульса, одновременно поддерживая в состоянии 0 линию SCL. Как только внутренний тактовый импульс микросхемы приемника перейдет из уровня 0 в 1, линия SCL будет "отпущена". При этом другая микросхема приемника с более длительным тактовым импульсом может все еще удерживать линию SCL в состоянии 0. Следовательно, уровень на линии SCL формируется микросхемой с самой большой длительностью тактовых импульсов. Микросхемы, обрабатывающие быстрее, в это время находятся в ожидании. Как только линия SCL будет "отпущена" (перейдет в состояние 1), микросхемы-приемники начнут отсчет импульса (уровень 1). Микросхема с самым коротким тактовым импульсом переведет линию SCL в состояние 0, завершив форми-

вание тактового импульса на этой линии.

Поскольку к магистрали одновременно может быть подключено несколько ведущих устройств, необходимо решить проблему состязания между ними при одновременной передаче информации. При этом выигрывает устройство, которое первым подает уровень 0 на линию SDA. Процесс состязания может продолжаться в течение передачи нескольких бит, если обращение идет к одному и тому же приемнику. Прогрессирует состязание ведущее устройство переходит в режим приемника.

Формат передачи информации по шине I²C показан на рис. 4. После формирования режима "Старт" ведущее устройство передает восьмьбитную последовательность, состоящую из самобитного адреса приемника, к которому идет обращение, и восьмого бита, определяющего направление передачи информации. После того как последовательно по шину I²C ведущее устройство подает сигналы адреса приемника, микросхемы сравнивают сам бит адреса. Если они совпадают для какой-нибудь микросхемы, то она анализирует восьмой бит, чтобы определить направление передачи. Когда этот бит имеет значение 0, ведущая устрой-

во будет передавать информацию приемнику. В случае если бит имеет значение 1, ведущая устройство запросит информацию от приемника.

После того как приемник сформирует сигнал подтверждения адреса (девятый бит), ведущее устройство начинает передавать восьмьбитные последовательности информации. Прием каждой последовательности также подтверждается приемником. Передача информации заканчивается формированием режима "Стоп".

В магистрали используется формат, когда в одной послышке информации формируются дополнительные режимы "Старт". Ведущее устройство после передачи информации в адрес одного приемника может не закончить передачу режимом "Стоп", а сформировать снова режим "Старт", направить в магистраль сигналы адреса нового приемника и передать ему информацию, после чего установить режим "Стоп".

Адреса микросхем, подключаемых к шине I²C, определяются комитетом по магистрали I²C и позволяют однозначно идентифицировать любую микросхему. Группы микросхем могут иметь одинаковый адрес. В этом случае после подтверждения адреса передается восьмьбитный подадрес, который позволяет из группы выделить нужный приемник. После этого продолжается аналогичная процедура передачи информации. Информация об адресе, подадресе и типе передаваемой информации дана в описании конкретной микросхемы. При этом нужно учесть, что адреса F0H—FFH (шестнадцатиричное исчисление) зарезервированы под расширение, а адреса 00H—0FH определены как специальные. Для некоторых микросхем, подключаемых к шине I²C, адрес состоит из постоянной части и программируемой. Программируемая часть адреса изменяется либо аппаратно (поданной нужного напряжения на определенные выводы микросхемы), либо программно (предварительной установкой по шине I²C). Наличие такой возможности позволяет подключить к шине несколько однотипных микросхем. Программирование микросхем обеспечивается в рамках подчипа адреса "общего вызова" (передача адреса 00H). При этом происходит обращение ко всем микросхемам, подключенным к магистрали. Второй байт, передаваемый после адреса "общего вызова", определяет процедуру записи адреса. Адрес 01H служит стартовым байтом, его используют в качестве режима "Старт" при низкоскоростном ведущем устройстве.

Шина I²C позволяет подключить микросхемы, изготовленные по различным технологиям. При работе с напряжением питания 5 В уровень 0 должен быть не более 1,5 В, уровень 1 — не менее 3 В. Минимальная длительность уровня 0 тактового импульса равна 4,7 мкс, а минимальная длительность уровня 1 тактового импульса равна 4 мкс. При этом максимальная тактовая частота — 100 кГц. Максимальное время нарастания фронтов в линиях SDA и SCL — не более 1 мкс, а время спада импульсов — не более 0,3 мкс.

Пример использования шины I²C в цветном телевизоре изображением показан на структурной схеме рис. 5.

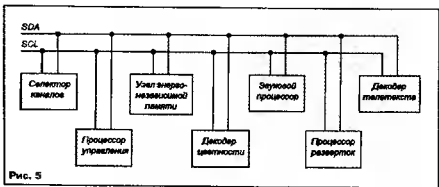


Рис. 5

ТЕЛЕАНТЕННА С КОЛЬЦЕВЫМИ ВИБАТОРАМИ

А. МЕЛЬНИК, пос. Марьино Рязьского р-на Курской обл.

В статье, опубликованной в январском номере "Радио" за 1996 г., были рассмотрены антенны с кольцевыми вибраторами, обладающие рядом преимуществ. Автору этой конструкции удалось значительно повысить эффективность антенны, применив директорные системы, о чем он и рассказывает в публикуемом здесь материале.

Создание высокоэффективных телевизионных антенных устройств предусматривает использование такого антенного полотна, которое строится на основе эффективного базового вибратора; применение дополнительных пассивных элементов — рефлектора и директоров; широкую полосу пропускания, обеспечиваемую конструкцией антенного устройства; хорошее согласование антенны с 75-омной линией передачи и нагрузкой, малую критичность к точности изготовления, простоту и технологичность.

Для того чтобы антенна, условно названная "Мечта" и построенная на основе кольцевых вибраторов [1], в полной мере удовлетворяла перечисленным условиям, в ее конструкцию следует ввести директорные системы. Так как в точках нулевого потенциала антенны существует плечность тока, то около них можно установить директоры, способные фокусировать электромагнитную энергию и позволяющие получить дополнительный эффект сужения диаграммы направленности в вертикальной плоскости. Что касается их влияния на входное сопротивление антенны, то оно оказывается незначительным и предпочтительным с точки зрения улучшения широкополосности [2].

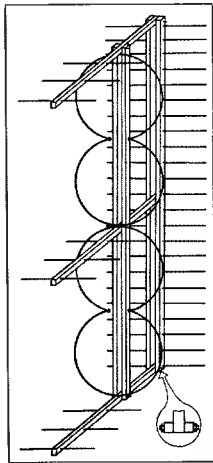
С целью сохранения хороших конструктивных качеств антенны с рефлекторным большим числом директоров устанавливать нецелесообразно. Например, для интервала с 6-го по 12-й каналы их число должно быть не более четырех, для интервала с 21-го по 41-й каналы их число может быть увеличено до шести-семи. Компромиссом между хорошей эффективностью антенны и максимальными конструктивными удобствами будет использование системы из двух директоров для диапазона МВ и трех — для ДМВ.

В случае применения директорных систем, настроенных на среднюю длину волны $\lambda_{ср}$ принимаемого телеканала (или интервала), прирост коэффициента усиления антенны, по сравнению с бездиректорной, равен 3...4 дБ при значении КЭВ $\geq 0,5$ по всему интервалу принимаемых частот, а значение коэффициента усиления — более 16 дБ.

Размеры директорных систем определяются по следующим формулам в диапазоне МВ: длина каждого директора $L_{д} = 1,46D - 0,465 \lambda_{ср}$, где D — диаметр кольцевого вибратора, $\lambda_{ср}$ — средняя длина волны принимаемого канала; расстояние между вибратором и первым ди-

ректором равно $0,12 \lambda_{ср}$ между первым и вторым директорами — $0,21 \lambda_{ср}$ между вторым и третьим — $0,22 \lambda_{ср}$ между третьим и четвертым — $0,23 \lambda_{ср}$ в диапазоне ДМВ: длина каждого директора $L_{д} = 1,44D - 0,46 \lambda_{ср}$; расстояние между вибраторами и первым директором равно $0,175 \lambda_{ср}$ между первым и вторым директорами — $0,19 \lambda_{ср}$ между вторым и третьим — $0,20 \lambda_{ср}$ между третьим и четвертым — $0,21 \lambda_{ср}$ и между четвертым и пятым — $0,23 \lambda_{ср}$.

Антенну "Мечта" удобно монтировать на деревянном каркасе (см. рисунок) из брусков сечением 30х30 мм, скрепленных металлическими резьбовыми шпильками диаметром 8 мм, для интервала с



6-го по 12-й каналы или из брусков сечением 25х25 мм с использованием шпильки диаметром 6 мм для интервала с 21-го по 41-й каналы. Элементы рефлектора плотно вставляются в просверленные в брусках отверстия. Директоры и кольцевые вибраторы крепятся к горизонтальным элементам каркаса скобами и шурупами. Скобы изготавливаются из металлической полосы шириной 20 мм для антенны диапазона МВ или шириной 10 мм для ДМВ. Однако директоры, также как и элементы рефлектора, могут быть вставлены в отверстия в брусках. Для этого поперечные размеры горизонтальных элементов каркаса следует увеличить до 35х30 мм для антенны диапазона МВ и до 30х25 мм для антенны диапазона ДМВ.

Для придания жесткости каркасу по вертикали в одно из его окон по диагонали следует установить укос, работающий на растяжение. Его можно изготовить из листового диэлектрического материала, например текстолита, и закрепить имеющимися в каркасе резьбовыми шпильками. Вместо укоса применяются металлические уголки, монтируемые на каркас со стороны рефлектора. С этой же целью при изготовлении антенного полотна для диапазона МВ между точками питания двойного кольцевого вибратора устанавливаются диэлектрические вставки.

Возвращаясь к рассмотренным ранее схемам питания антенн "Мечта" и "Дуплет" [1], следует отметить, что нормальная работа линий связи с волновым сопротивлением около 150 Ом, составленных из двух отрезков 75-омного коаксиального кабеля, обеспечивается только в случае непосредственного расположения этих отрезков друг под другом. При этом для того, чтобы исключить поглощение электромагнитной энергии такими линиями, обусловленное трансформацией полезного сигнала на центральных проводниках отрезков коаксиальных кабелей в их оплетки, последние следует соединять только с одного конца линией связи.

В случае использования питания по схеме антенны "Дуплет" прокладка кабеля снижения по половине нижнего кольца и вывод его из антенного полотна через точку нулевого потенциала обязательны. Иначе оплетка кабеля будет шунтировать полезный сигнал не вeamо в точке питания антенны. При питании по схеме антенны "Мечта" это явление значительно ослаблено благодаря отсутствию непосредственного подключения оплетки кабеля снижения к точкам питания двойных кольцевых вибраторов.

При монтаже линий связи на каркасе антенны следует использовать комутки или скобы, изготовленные из диэлектрического материала.

Дальнейшее повышение эффективности антенны может быть достигнуто применением широкополосного маломощного усилителя, устанавливаемого непосредственно возле точек ее питания или в удалении, ограниченном длиной оседательного кабеля, не превышающей среднюю длину волны принимаемого телеканала $\lambda_{ср}$ с учетом коэффициента укорочения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Мельник А. Антенны с кольцевыми вибраторами. — Радио, 1996, № 1, с. 14—16.
- 2 Кисмеревин В. П. Телевизионные антенны для индивидуального пользования. — М.: Радио и связь, 1982.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ СИГНАЛА

Р. ГЛИКМАН, г. Павловский Посад Московской обл.

С недавнего времени электронные регуляторы уровня сигнала широко применяются в самых различных радиоприборах. Их описание неоднократно предлагал вниманию читателей и журнал "Радио". Однако сравнительная сложность этих конструкций нередко затрудняла их повторение радиолюбителями, не имеющими достаточного опыта в конструировании радиоаппаратуры. В публикуемой статье приводится описание простого регулятора сигнала, изготовление которого доступно даже начинающему радиолюбителю. Он выполнен всего на четырех цифровых и двух аналоговых микросхемах и содержит только один конденсатор и один переменный резистор. Помимо регуляторов громкости, его можно использовать в регуляторах стереобаланса и устройствах электронной настройки тюнеров и радиоприемников.

Принципиальная схема регулятора уровня сигнала показана на рисунке. Он состоит из четырех узлов, генератора тактовых импульсов на элементах DD1.1, DD1.2 и DD1.3 микросхемы DD1; ключевого устройства на элементах DD2.1 и DD2.2 микросхемы DD2, счетного узла из микросхе-

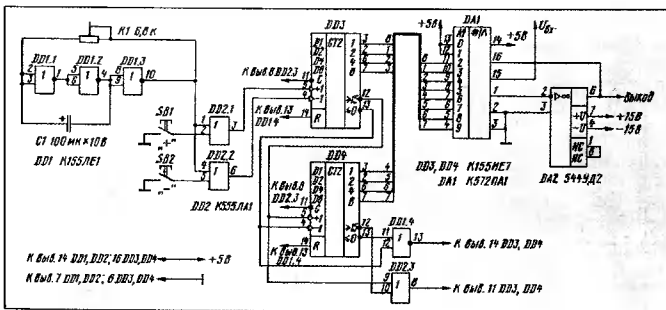
ма DD3 и DD4 с ограничителем на элементе DD1.4 микросхемы DD1 и элемента DD2.3 микросхемы DD2, а также регуляторного блока на микросхемах DA1 и DA2. Работает регулятор уровня сигнала следующим образом. После включения питания генератор тактовых импульсов (DD1.1, DD1.2, DD1.3) начинает генерировать импульсы, частота следования которых может быть установлена резистором R1 в пределах (0,5...1 Гц). С выхода генератора эти импульсы поступают на ключевые элементы 2ИЛИ на элементах DD2.1 и DD2.2 микросхемы DD2.

уровни напряжения попадут на входы С (выв. 11) счетчиков DD3, DD4, и они войдут в режим параллельной загрузки. В результате счетчики прекратят счет.

Для снижения громкости нужно нажать на кнопку SB2. Она соединит с общим проводом вход (выв. 5) элемента 2ИЛИ (DD2.2) и откроет его для прохождения импульсов на вход -1 (выв. 4) счетчика DD3. Счетчик начнет счет на вычитание и как только он полностью заполнится, на его выводе ≤ 0 (выв. 13) сформируется нулевой уровень, который поступит на вход -1 счетчика DD4 и его содержимое снизится на единицу. При заполнении обоих счетчиков на их выходах ≤ 0 сформируются нулевые уровни. Пройдя через элемент 2ИЛИ-НЕ (DD1.4) и поступив на входы R счетчиков, они обнулят их. Таким образом, независимо от информации, присутствующей на входах -1 счетчиков, на их выходах 1—2—4—8 (выв. 3, 2, 6, 7) будет удерживаться нулевой уровень до изменения направления счета.

Сформированный счетчиками восьмиразрядный код по шине данных поступает на десятиразрядный ЦАП DA1. Входной сигнал подается на выв. 15 DA1, предназначенный для подачи опорного напряжения. Два младших разряда ЦАП постоянно подключены к высокому уровню напряжения, и таким образом его выходное напряжение может изменяться от 0,004 U_{cc} до U_{cc} . С выходов I' и I DA1 сигнал поступает на вход ОУ DA2 и далее на выход регулятора уровня (выв. 6 ОУ DA2). Работа ЦАП K572ПА1 в регуляторах уровня сигнала подробно описана в [1].

Несколько слов о деталях. В регуляторе



ма DD3 и DD4 с ограничителем на элементе DD1.4 микросхемы DD1 и элементе DD2.3 микросхемы DD2, а также регуляторного блока на микросхемах DA1 и DA2.

Работает регулятор уровня сигнала следующим образом. После включения питания генератор тактовых импульсов (DD1.1, DD1.2, DD1.3) начинает генерировать импульсы, частота следования которых может быть установлена резистором R1 в пределах (0,5...1 Гц). С выхода генератора эти импульсы поступают на ключевые элементы 2ИЛИ на элементах DD2.1 и DD2.2 микросхемы DD2.

тора пройдут на вход +1 (выв. 5) счетчика DD3, который начнет счет на увеличение. При заполнении счетчика на его выводе ≥ 15 (выв. 12) сформируется низкий уровень напряжения. Оно поступит на вход +1 (вывод 5) счетчика DD4 и увеличит его содержимое на единицу. Таким образом, на выходах счетчиков формируется восьмиразрядный десятичный цифровой код. Когда оба счетчика заполнятся, на их выходах ≥ 15 появятся низкие уровни напряжения, которые поступят на элемент 2ИЛИ (DD2.3). С выхода этого элемента (выв. 6) низкие

ре уровня можно использовать конденсаторы К50-33 или К50-16, любые подстроечные резисторы (например, СП5-3) и любые ключные герметизированные. Микросхемы DD1—DD4 серии К555 можно заменить на микросхемы серий К155 и КР1533, а вместо ОУ К544/Д2 использовать К140УД7 и др.

Монтаж регулятора уровня — произвольный.

Как уже говорилось выше, электронный регулятор уровня сигнала может

(Продолжение см. на с. 19)

ИНДИКАЦИЯ ИСКАЖЕНИЙ В УМЗЧ

А. СЫРИЦО, г. Москва

Ранее только в профессиональном оборудовании звукоусиления УМЗЧ имели индикацию перегрузки. В современной высококачественной бытовой аппаратуре звукопроизводства такая индикация теперь не редка, т. к. даже не частая перегрузка любого из каналов нежелательна. Описанные в статье принципы устройства индикатора перегрузки позволяют создавать эффективные средства контроля. Они могут также использоваться и для конструирования авторегуляторов уровня, автоматически снижающих усиление в каналах в случае перегрузки.

Большинство УМЗЧ высококачественного звукопроизводства оснащены индикаторами, сигнализирующими о перегрузке. Обычно эти функции выполняют светодиоды, включющиеся во время ограничения (клиппирования) выходного сигнала УМЗЧ. В наиболее совершенных устройствах управления таким индикатором учитываются также изменения входного сигнала УМЗЧ из-за колебаний напряжения источника питания.

Подобные устройства обычно отличаются простотой, однако их индикация не обладает достаточной информативностью. В настоящее время уже сформулированы новые подходы к конструированию УМЗЧ [1], в которых учитываются условия воспроизведения реальных музыкальных сигналов и работа усилителей на громкоговорители со значительным изменением модуля и фазы их импеданса от частоты сигнала.

По мнению автора, современное устройство индикации искажений (ИИ) в УМЗЧ должно отражать объективную информацию о возникновении любого различия в форме входного и выходного сигналов, независимо от вызвавших их при-

чины. Для удобства регистрации кратковременных искажений целесообразно введение памяти в состав ИИ.

Наиболее простое устройство ИИ возможно в УМЗЧ, содержащем операционный усилитель (ОУ) в петле общей отрицательной обратной связи (ООС), как, например, показано на функциональной схеме рис. 1. УМЗЧ имеет предварительный усилитель (ПУ), выполняющий функции усилителя напряжения, промежуточный и выходной каскады (УО), цепь обратной связи (ЦОС). Индикатор искажений содержит двухпортовый компаратор, одновибратор (ОВ) и элемент индикации.

Характерной особенностью таких УМЗЧ является значительное увеличение входного напряжения УО в моменты ограничения выходного сигнала, что эквивалентно разрыву петли ООС. Величина нелинейных искажений при этом возрастает до 1...3% и более. Эта особенность и используется для ИИ. Двухпортовый компаратор обеспечивает контроль сигнала любой полярности, а ОВ — необходимое для фиксации перегрузки время индикации.

Как следует из функциональной схемы на рис. 1, вход УМЗЧ может быть как инвертирующим, так и неинвертирующим источником входного сигнала.

В качестве примера на рис. 2 приведена схема одного из возможных вариантов устройства ИИ, где компаратор [2] выполнен на ОУ DA1.1, а ОВ — на ОУ DA1.2. В этой схеме компаратора его пороговое напряжение ($U_{ог}$) определяется величиной постоянного напряжения на инвертирующем входе (выв. 1) DA1.1 и может изменяться подборкой резисторов R2. При этом минимальная величина $U_{ог}$ ограничена величиной прямого падения напряжения на диоде VD1.

Принцип работы ИИ, выполненный по схеме рис. 2, поясняется диаграммами на рис. 3, а показан реальный входной сигнал, амплитуде которого превышает

напряжение срабатывания компаратора ($+U_{ог}$ и $-U_{ог}$) в интервалы времени t_1-t_2 , t_3-t_4 , t_5-t_6 . На рис. 3,б показаны сигналы на выходе компаратора (выв. 12 DA1.1), где величины $+U_{ог}$ и $-U_{ог}$ примерно соответствуют напряжению питания DA1. На рис. 3,в показаны импульсы на выходе ОВ (выв. 10 DA1.2), длительность импульса $t_и$ пропорциональна постоянной времени R6C1.

Возможно построение ИИ и без выделения сигнала из промежуточной части УМЗЧ — например, по функциональной схеме, приведенной на рис. 4 и отличающейся от рис. 1 дополнительным устройством выделения искажений (УВИ). В УВИ поступают два сигнала: входной и выходной, скорректированный по амплитуде и фазе. Таким образом, на выходе УВИ будут присутствовать только продукты искажений. В качестве УВИ возможно использование ОУ. Фактически выполнение УВИ зависит от фазы сигнала для УМЗЧ

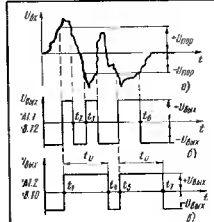


Рис. 3

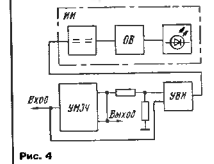


Рис. 4

— инвертирующего или неинвертирующего. Основные трудности в таком варианте выполнения возникают в обеспечении высокой степени компенсации основного сигнала, особенно на высших частотах диапозона. Это требует, помимо тщательности в настройке, введения элементов компенсации фазового сдвига на низких и высоких частотах для нормальной работы устройства индикации. В этом случае УВИ должно обеспечивать необходимое усиление сигнала для четкой работы компаратора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Benjamin E. Audio Power Amplifiers for Loudspeaker Loads. — Journal AES, vol 42, 1994, № 9, September, p. 670 — 683
2. Горюхов Б.И. Элементы радиоэлектронных устройств. — М.: Радио и связь, 1968, с. 13а

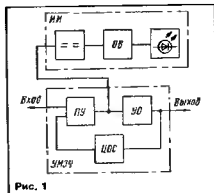


Рис. 1

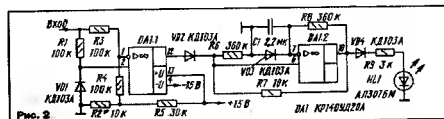


Рис. 2

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК «ВЕРАС РР-225»

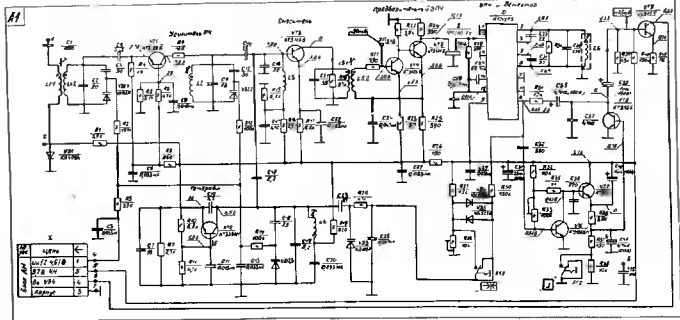
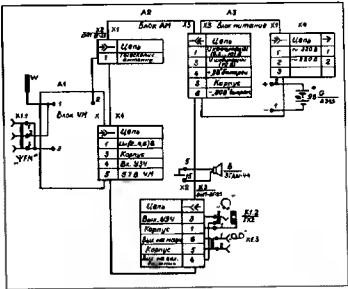
Уважаемые читатели!

В редакционной почте много писем, авторы которых просят публиковать как справочный материал принципиальные схемы бытовой электронной аппаратуры зарубежного и отечественного производства. Отсутствие у читателей таких схем затрудняет знакомство с этой техникой и, тем более, ее ремонт. В инструкциях же, прилагаемых к зарубежным изделиям, их как правило нет.

Редакция приступает к регулярной публикации принципиальных схем (без их описания!) радиоприемников, магнитофонов, магнитол, телевизоров, видеомагнитофонов, аппаратуры Си-Би радиосвязи, телефонов и других радиоэлектронных изделий, имеющих в продаже (или имевших в недалеком прошлом).

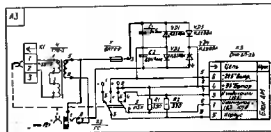
Просим иметь в виду, что мы, к сожалению, не располагаем описаниями схем и поэтому не можем дать какую-либо дополнительную информацию или консультацию по этим публикациям.

Редакция

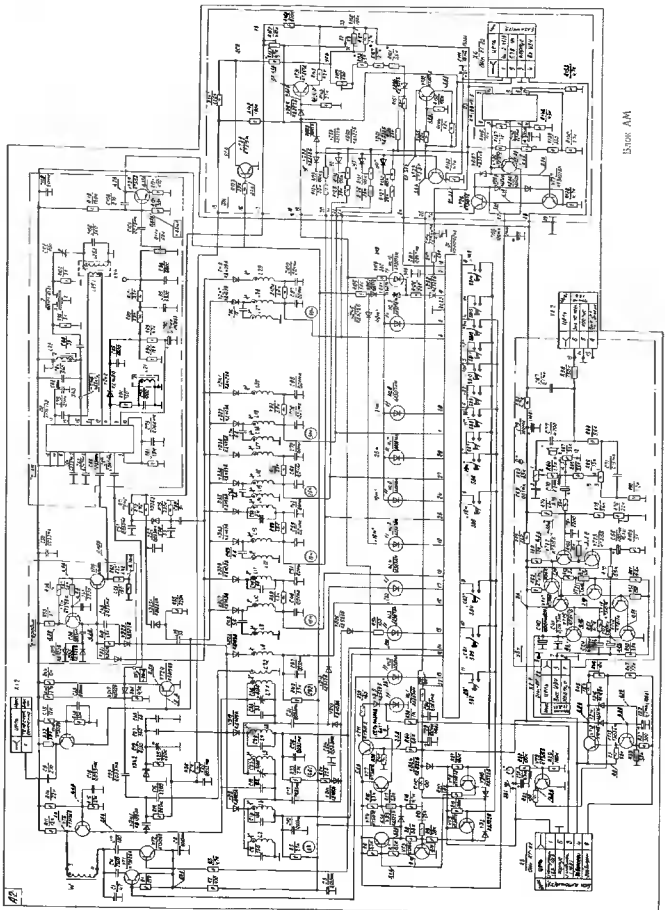


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Цифра перед позиционным обозначением в тексте соответствует номеру блока.
2. Переключатель 1S1.1 в положении "АПЧ включена".
3. Переключатель 1S1.2 в положении "БШН включена".
4. Режимы транзисторов и микросхем по постоянному току измерены при напряжении питания 9 В; в блоке 4М — при включенном диапазоне УКВ или любой из ФН, в блоке АМ — при включенном диапазоне ДВ.
5. Измерения проведены относительно щели "Корпус" прибором с входным сопротивлением 1 МОм/В.
6. Допустимые отклонения рабочих режимов $\pm 15\%$.
7. Уровни сигналов в тракте ЗЧ измерены на частоте 1000 Гц при максимальной громкости.
8. В контрольной точке 1ХН указана чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум 26 дБ, в контрольной точке 2ХН1 — при отношении сигнал/шум 20 дБ.
9. В контрольной точке 2ХН2 указана амплитуда гетеродина на работающем диапазоне, измеренная высокочастотным вольтметром.
10. В контрольной точке 2ХН3 указана ориентировочно чувствительность по ПЧ.
11. Кнопки 2SB1...2SB14 изображены и обозначены на схеме условно, выполняются конструктивно.
12. * Элементы замыкаются или размыкаются при регулировке.
13. Схема приемника периодически совершенствуется, поэтому возможны некоторые отличия.



Блок питания



Блок АМ

ПРОСТОЙ УКВ ПРИЕМНИК

Б. СЕМЕНОВ, г. Санкт-Петербург

Несколько лет назад на российском рынке появились микросхемы КХА058 и К174ХА34, позволяющие построить простой УКВ радиоприемник, обладающий весьма высокими техническими характеристиками.

В предлагаемом вниманию читателя приемнике использована типовая схема включения микросхемы КХА058. Его повторение очень полезно для начинающих радиолюбителей, которые, затратив минимум усилий, смогут получить огромное удовольствие от прослушивания разнообразных музыкальных программ УКВ диапазона. Конструкция приемника такова, что позволяет проводить эксперименты по дальнейшему его усовершенствованию. Например, в него легко можно ввести стереодекодер и таким образом получить возможность принимать стереофонические передачи.

Приемник рассчитан на прием УКВ радиостанций в диапазонах 65,6...74 МГц (УКВ 1) и 88...108 МГц (УКВ 2). Его реальная чувствительность — 10 мкВ; диапазон частот, воспроизводимый усилителем ЗЧ — 63...10 000 Гц. Максимальная выходная мощность — 2 Вт, питается приемник от стабилизированного источника напряжением 9 В; ток, потребляемый им при средней громкости, составляет 50 мА. Приемник имеет электронную настройку на принимаемую радиостанцию, индикатор точной настройки и регулятор громкости.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Сигнал, принятый антенной, поступает на усилитель РЧ, выполненный на транзисторе VT1, и далее

через разделительный конденсатор C2 — на вход микросхемы КХА058 (DA1). Цепь L1L2C4VD1R9CGR13 представляет собой классический вариант электронного узла настройки. Желаемый диапазон выбирается переключателем SA1, коммутирующей катушки L1, L2. Все необходимые преобразования ЧМ сигнала происходят внутри микросхемы DA1. Протектированный низкочастотный сигнал с вывода 15 DA1 поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT2, а с его нагрузочного резистора R14 — на вход микросхемы DA2, выполняющей функции усилителя ЗЧ. Громкость регулирует резистор R15.

Элементы R7, R8, R10, R11, R12, DD1, R16, VT3 и HL1 образуют узел индикато-

ра точной настройки на радиостанцию. К сожалению, в отличие от К174ХА34, микросхема КХА058 не имеет специального вывода для подключения индикатора точной настройки, поэтому схема последнего несколько сложнее, чем могла бы быть при использовании К174ХА34. Свечение индикатора при наличии несущей гарантирует симметричность захвата несущей устройством АТЧ. При отсутствии несущей индикатор может хаотично "мигать".

Приемник смонтирован на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 2). При монтаже использовались постоянные резисторы МЛТ-0,125, переменные СП4-1, оксидные конденсаторы К50-6 и К50-35, остальные — любые малогабаритные, например КМ. Транзисторы могут иметь любой буквенный индекс. В крайнем случае вместо транзистора КТ368Б (VT1) можно использовать КТ315 с любым буквенным индексом. Варикапы могут быть КВ109В и КВ109Г. Переключатель SA1 — ПД9-2 на П-образных стойках из луженой медной проволоки. Катушки L1 и L2 бескаркасные и содержат соответственно 3 и 7 витков провода ПЭЛ 0,8. Конденсаторы C14, C15 припаяны сверху микросхемы DA2, выводы которой загнуты вверх.

Настройка приемника сводится к установке диапазонов принимаемых частот. Для этого нужно включить приемник и, растягивая или сжимая витки катушек L1 и L2, добиться приема всех работающих в данном диапазоне радиостанций.

В заключение — несколько слов о возможном эксперименте по улучшению качества радиоприема. Можно попробовать применить устройство настройки на радиостанцию с расширенной полостью АТЧ, схема которого приведена на рис. 3 (нумерация деталей на этом рисунке продолжается нумерацией рис. 1). Резистор R21 создаст образцовое напряжение. Его

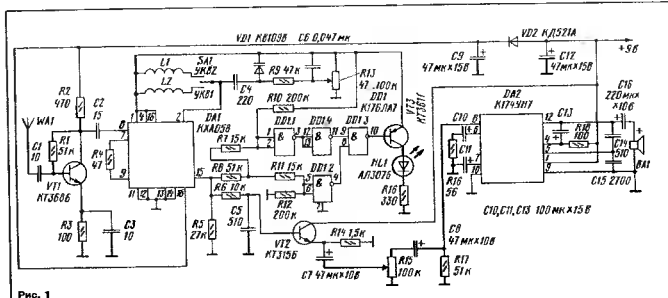


Рис. 1

ИНТЕРФЕЙСЫ IBM PC

А. КАРМЫЗОВ, г. Москва

Английскому слову *interface* (интерфейс, от англ. *inter* — между и *face* — лицо) довольно трудно найти русский эквивалент. В это понятие входят и вид передаваемых сигналов (цифровые или аналоговые), и способ передачи (бит за битом последовательно или несколько битов параллельно), и назначение и порядок использования различных сигналов управления обменом, и уровни напряжения или тока, соответствующие тем или иным значениям сигналов, и, наконец, конструкция и назначение контактов разъемов и схемы соединительных кабелей. В большинстве случаев все эти требования стандартизованы, что позволяет легко соединять с компьютером устройства различного назначения, заменять их более совершенными, а при необходимости и разрабатывать их самостоятельно. В статье рассматривается об интерфейсах принтера, коммуникационных и игровом интерфейсах.

На задней стенке системного блока любого компьютера имеется довольно много разъемов. Кроме разъема питания, все это — интерфейсные разъемы, предназначенные для связи компьютера с клавиатурой, монитором, принтером, манипулятором "мышь" и другими внешними устройствами.

Мы не будем рассматривать здесь так называемый системный интерфейс, согласно которому к системной плате компьютера подключают различные контроллеры и другие дополнительные платы, а также интерфейсы монитора и клавиатуры, используемые только по прямому назначению и не вызывающие проблем. Не будем касаться и интерфейсов локальных компьютерных сетей, поскольку они входят в стандартную конфигурацию компьютера, а в силу своей сложности заслуживают отдельного рассмотрения. Останемся лишь на интерфейсах принтера, коммуникационных интерфейсах и так называемом "игровом" интерфейсе, предназначенном для подключения

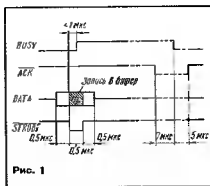


Рис. 1

джойстика. Именно с ними чаще всего приходится иметь дело пользователю. Эти интерфейсы часто называют портами, хотя, строго говоря, это неапрно, так как "порт" — это всего лишь ячмышка в адресном пространстве ввода/вывода процессора. Каждый интерфейс использует для ввода/вывода данных и управления несколько таких ячеек.

Программные средства обслуживания интерфейса принтера и коммуникационных интерфейсов заложены в базовую систему ввода/вывода (BIOS) компьютера IBM PC, так что пользоваться ими может любая системная или прикладная программа. Во всех языках программирования предусмотрены специальные операторы и функции для вывода данных на принтер и обмена данными с различными устройствами через коммуникационные порты. В большинстве случаев они реализуются с использованием функций BIOS.

Портам принтера в BIOS присвоено название LPT. В компьютер может быть одновременно три таких порта, хотя чаще всего имеется только LPT1 (его еще называют PRN), а чтобы воспользоваться остальными, необходимо установить дополнительные платы. Разъем порта LPT1 представляет собой 25-гнезную розетку DB-25F.

BIOS может обслуживать до четырех

коммуникационных портов (COM1—COM4), причем первый из них имеет еще и альтернативное название AUX. Обычно в компьютере установлены только COM1 и COM2. Как правило, разъем COM1 имеет 9 штырьков (DB-9M), а COM2 — 25 (DB-25M), хотя может быть и наоборот.

Для игрового интерфейса в BIOS предусмотрены две функции. Розетка игрового порта имеет 15 гнезд (DB-15F) и обычно установлена рядом с розеткой LPT1.

Параллельный интерфейс для вывода данных на принтер разработан фирмой Centronics Data Computer Corporation. Отечественный аналог этого интерфейса называется ИРПП-М. Иногда встречающийся интерфейс ИРПП несовместим с Centronics. Распределение сигнальных линий Centronics на разъемы компьютера дано в табл. 1, а описание сигналов приведено ниже.

STROBE (строб, СТР) — синхронизирующий сигнал записи данных в принтер. Его низкий уровень означает, что на линиях DATA 1—DATA 8 установлена достоверная комбинация сигналов. Длительность импульса STROBE — не менее 0,5 мкс.

DATA 1—DATA 8 (данные 1—данные 8, Д1—Д8) — линии передачи разрядов данных DATA 1 соответствует младшему разряду байта, а DATA 8 — старшему. Высокий уровень сигнала означает передачу логической 1, низкий уровень — логического 0.

ACK (Acknowledge, ACKNLG, подтверждение, ПТВ) — импульс длительностью около 12 мкс вырабатывается после приема каждого байта данных.

BUSY (занято, ЗАИ) — сигнал, высокий уровень которого означает готовность принтера принимать данные, низкий — готовность. Принтер устанавливает высокий уровень сигнала BUSY в следующих случаях:

- во время обработки каждого принятого байта;
- при заполнении буфера;
- в автономном (OFF-LINE) режиме;
- в состоянии сбоя.

PE (Paper Empty, конец бумаги, КЕМ) — сигнал, высокий уровень которого показывает, что в принтере нет бумаги.

SLCT (Select, Select Out, готовность приемника, ГП) — сигнал, высокий уровень которого означает, что принтер включен и находится в активном режиме (ON-LINE).

AUTOFD (Autofeed, XT, АПС) — сигнал, при низком уровне которого компьютер может заканчивать каждую строку только командой "Возврат каретки" (код 0DH), а бумага будет переводиться на одну строку вперед автоматически. При высоком уровне сигнала компьютер должен заканчивать каждую строку сочетанием команд "Возврат каретки" и "Перевод строки" (коды 0DH и 0AH).

ERROR (ошибка, ОШ) — сигнал, уровень которого становится низким в следующих случаях:

- переполнен буфер печати;
- принтер в автономном (OFF-LINE) режиме;
- в принтере нет бумаги;
- принтер неисправен.

INIT (Input Prime, сброс, СБР) — аппаратный сброс. Низким уровнем этого сигнала принтер принудительно устанавли-

Таблица 1

Контакт	Сигнал	Активн. уровень	Направление
1	STROBE	Низкий	Компьютер → принтер
2	DATA 1	Высокий	Компьютер → принтер
3	DATA 2	Высокий	Компьютер → принтер
4	DATA 3	Высокий	Компьютер → принтер
5	DATA 4	Высокий	Компьютер → принтер
6	DATA 5	Высокий	Компьютер → принтер
7	DATA 6	Высокий	Компьютер → принтер
8	DATA 7	Высокий	Компьютер → принтер
9	DATA 8	Высокий	Компьютер → принтер
10	BUSY	Низкий	Компьютер ← принтер
11	ACK	Высокий	Компьютер ← принтер
12	PE	Высокий	Компьютер ← принтер
13	SLCT	Высокий	Компьютер ← принтер
14	AUTOFD	Низкий	Компьютер → принтер
15	ERROR	Низкий	Компьютер ← принтер
16	INIT	Низкий	Компьютер → принтер
17-25	SLCT_IN GROUND	Низкий	Компьютер → принтер Общий провод

вается в начальное состояние, аналогичное состоянию после включения питания. Буфер печати очищается. Длительность сигнала не менее 50 мкс.

SLCT_IN (выбор) — сигнал, при высоком уровне которого работу принтера разрешают командой DC1 (символ с кодом 11H), а запрещают командой DC3 (символ с кодом 13H). При низком уровне сигнала работа принтера разрешена независимо от этих команд.

Напряжения сигналов на линиях рассматриваемого интерфейса соответствуют стандартным TTL.

Передача байта начинается с проверки компьютером уровня сигнала **BUSY** (рис. 1). Убедившись, что уровень низкий, компьютер выводит байт на линии **DATA 1—DATA 8** и выдает сигнал **STROBE**. По этому сигналу принтер читает данные и не время их обработки устанавливает высокий уровень сигнала **BUSY**. После окончания обработки принтер выдает сигнал **ACK** и снимает сигнал **BUSY**, что означа-

ет, что читать он не будет. В подобном случае необходимо повторить заправку, придерживаясь инструкции.

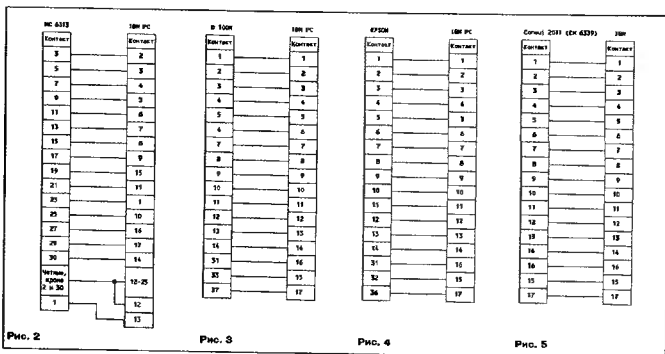
Принтер не принимает данные и не печатает их, когда си находится в режиме **OFF-LINE**, что буквально означает "отключен от линии". На интерфейсе при этом установлены сигналы **BUSY** и **ERROR** и сброшен сигнал **SLCT-IN**. Для перевода принтера в активное состояние (**ON-LINE**) достаточно нажать соответствующую кнопку на его панели или установить низкий логический уровень на входе **SLCT_IN**. Если на этом входе присутствует высокий уровень, перевести принтер в состояние **ON-LINE** можно командой DC1. Команда DC3 переводит принтер в состояние **OFF-LINE**.

Соединять компьютер с принтером следует, по возможности, кабелем заводского изготовления, поставляемым вместе с принтером или приобретенным отдельно. При необходимости можно изготовить нужный кабель самостоятельно. Так как

разъединять принтер и компьютер можно только в случае, если оба устройства отключены от сети. Несоблюдение этого требования может привести (и приводит, если не сразу, то впоследствии и в самый неподходящий момент) к их повреждению.

Иногда принтер, нормально печатающий данные, выводимые одними программами, отказывается работать с другими. Чаще всего это связано с неисправностью цепей индикации его состояния. Дело в том, что разные программы проверяют состояние принтера разными способами. Одни используют для этого только сигналы **ERROR** и **BUSY**, другие — **ERROR** и **ACK**. Встречаются программы, анализирующие все четыре сигнала состояния (**ACK**, **BUSY**, **PE**, **ERROR**). В первую очередь следует проверить кабель на отсутствие обрывов именно этих линий.

Если кабель исправен, то, скорее всего, повреждены цепи интерфейса в компьютере или принтере. Выходные цепи



ет готовность к приему следующего байта. Если компьютер, передав очередной байт, длительное время (несколько секунд) не получает сигнала **ACK**, он может считать, что при передаче произошел сбой и повторить ее. Когда сигнал **BUSY** постоянно имеет высокий уровень, для выяснения причины отбав следует проанализировать сигналы **PE** и **ERROR** (они обычно дублируются светодиодами на панели принтера, так что их состояние легко оценить визуально).

Следует иметь в виду, что в некоторых принтерах сигнал **PE** формируется логическим путем и свидетельствует не только о наличии или отсутствии бумаги, но и о правильности выполнения операций по ее заправке. Если в такой принтер заправить бумагу вручную, на пользуясь процедурой автоматической заправки, то пе-

на принтере устанавливаются интерфейсные разъемы, как правило, не идентичные по числу и размещению контактов разъему компьютера, на рис. 2—5 приведены схемы кабелей для подключения различных принтеров.

Кабель изготавливают из витых пар проводов (каждый сигнальный свивают со своим "обратным" проводом) или плоской ленты (сигнальные провода чередуют с "обратными"). "Обратные" провода разных цепей объединяют на рекомендацию. Как со стороны компьютера, так и со стороны принтера каждый из них должен быть соединен с заземленным контактом разъема, ближайшим к контакту соответствующего сигнала (на схемах, кроме рис. 2, "обратные" провода не показаны). Длина кабеля должна быть не более 1,8 м.

Следует помнить, что соединять и

на некоторых интерфейсных сигналах выплывают по схеме с "открытым коллектором", поэтому нет смысла проверять их уровни, отключив от разъема нагрузку. Так как разъемы не "фирменных" кабелей изготавливают неразборными, для исследования сигнала придется открыть корпус компьютера или принтера, чтобы добраться до контактов разъема, либо изготовить переходник. Соединив с помощью коротких проводов гнездовую и штыревую части подобного разъема, и включить ее между компьютером и кабелем, или между последним и принтером. Сравнив измеренные уровни сигналов с теми, которые должны быть согласно описанной выше логике работы интерфейса (см. табл. 1), можно быстро обнаружить неисправную цепь.

(Описание следует)

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ IBM-СОВМЕСТИМЫХ ПК

АЛЕКСАНДР И АЛЕКСЕЙ ФРУНЗЕ, г. Москва

Важнейшая характеристика компьютера — его производительность (быстродействие). Для определения этого параметра разработаны специальные тест-программы (CheckIt, CheckIt Pro, SisInfo и др.). Производительность оценивается в условных единицах по времени выполнения определенной последовательности команд и подпрограмм. Однако поскольку в разных тест-программах эти последовательности разные, нередко бывает так, что по одной программе ваш компьютер превосходит другой, а по другой программе, наоборот, уступает ему. Более корректные результаты дают тест-программы, содержащие фрагменты наиболее часто применяемых пользователем программ. Об одной из них рассказывается в публикуемой статье.

Как утверждают американцы, на свете есть три неизбежные вещи: смерть, налоги и желание иметь более быстрый автомобиль. В последнее время бурный прогресс вычислительной техники привел к широкому распространению персональных компьютеров (ПК). Вследствие этого к упомянутым трем прибавилась четвертая неизбежность — непреодолимое желание иметь все более производительный компьютер. Правда, нельзя утверждать, что упомянутые неизбежности носят интернациональный характер — опыт стеченных предпринимателей показывает, что налоги в нашей стране не столь уж и неизбежны. В остальном же мы мало отличаемся от американцев. На улицах наших городов появились сотни "мерседесов", "джипов" и других чудес зарубежного автомобилостроения, а в распоряжение программистов на смену AT286 пришли ПК сначала с процессорами 386, затем с 486, а теперь уже и Pentium на воспринимаются как нечто невероятное.

Однако неудачное аппаратное или программное конфигурирование ПК может свести на нет все преимуществе, обеспечиваемые мощным микропроцессором. Да и занесенный вирус или драйвер, появившийся в ходе инсталляции какой-либо программы, может привести к тому же эффекту. Иногда вы этого даже не замечаете — субъективно снижение производительности на 10...30% просто неощутимо. Обнаружить подобные изменения помогает правильно подобранная тест-программа.

Мало что из программистов и пользователей, получив в свое распоряжение ПК, на запуск на нем тестовую программу CheckIt или ей подобную. Запуск такой программы не только информирует о быстродействии ПК, но и нередко греет душу — штука ли, наш ПК быстра IBM PC/XT в 8,68 раза (если речь идет об AT286-12), или даже в 97 раз (если мы тестируем 486DX2-66). Однако неприятный осадок в душе иногда остается: мы вечаем, что в соседнем отделе или у приятеля точно такая же машина работает заметно

быстрее. Более того, иногда "чувствуете", что твой ПК с мощным процессором 486 не намного "быстрее" машины с процессором 386. Наиболее показательный пример — 386DX-40 с памятью объемом 8 Мбайт и "быстрой" видеокартой в среде Windows работает практически с той же скоростью, что и 486DX2-66 с "медленными" видеокартой, винчестером и памятью объемом 4 Мбайт. Программа же CheckIt вот факт почему-то не замечает: независимо от объема ОЗУ она показывает, что 386DX-40 "быстрее" IBM PC/XT в 33 раза, а 486DX2-66 — в 97 раз. Очевидно, что эти числа характеризуют в чистом виде быстродействие системной платы, причем лишь на определенной ограниченной последовательности команд. Что же касается быстродействия всего ПК в конкретной задаче, то оно часто не соответствует показанному CheckIt.

Учитывая это, независимые эксперты при тестировании ПК на быстродействие обычно используют тест-программы, состоящие из фрагментов реальных программ. При этом выявляются неожиданные, на первый взгляд, факты. Например, ПК ME 486DLC-40 фирмы Micro Express, выполненный на микропроцессоре 486DLC-40, по быстродействию практически не уступает ПК 486DX-50 Model S10 фирмы Аlva, в котором применен процессор 486DX-50. Все протестированные ПК с процессорами 486DX-33 и 486DX-25 уступают в производительности вышеупомянутой паре [1]. По CheckIt же 486DX-40 в 1,5 раза "медленнее" 486DX-50 и примерно на 15% "медленнее" 486DX-33. Да и при тестировании ПК с одинаковыми процессорами их реальное быстродействие может различаться вдвое. Например, ПК PCG Turbo Burst с процессором 486DX2-86 при испытании программой WINSTONE показал скорость 73,8 усл. ед., в то время как ПК NEC Ready 486es с тем же процессором — только 36,1. При этом средняя скорость, определенная по выборке из 79 ПК с процессором iDX2-66, составила 49,4 усл. ед. Для сравнения:

средняя скорость ПК с процессорами Pentium/60 и Pentium/66 (по выборке на 43 ПК) на этом же тесте составила 75,8 усл. ед. [2]. CheckIt же отметит лишь символическую разницу в производительности между ПК с процессором iDX2-66 и существенное превосходство над ними ПК с процессорами Pentium/60 и Pentium/66.

Очевидно, что для тестирования компьютера лучше применять программы, заставляющие машину выполнять фрагменты тех программ, которые наиболее часто применяются пользователями. К сожалению, им такие тест-программы, как правило, недоступны. Публикации в журналах "Компьютер Пресс", "Мир ПК", "Монитор" показывают, что для тестирования обычно используются упоминавшаяся уже программа CheckIt и ее разновидности (CheckIt Pro, WinCheckIt), норвежская SysInfo, Landmark System Speed Test и иногда Power Meter или PC Bench. Все эти тест-программы объединяет то, что для измерения производительности они "заставляют" процессор выполнить некоторую довольно ограниченную последовательность команд и подпрограмм и по времени ее выполнения определяют производительность в тех или иных условных единицах. Поскольку в разных тест-программах последовательности разные, нередко получается, что по одной из них один из процессоров превосходит второй, а по другой — уступает ему. Например, Cx486DX2-V80GP по тест-программе Landmark System Speed Test превосходит i486DX2-66 на 10%, а по SysInfo — на 8% уступает ему. Иными словами, вопрос о производительности ПК даже при наличии большого числа тест-программ остается открытым для пользователя.

Мы попытались создать тест-программу для оценки производительности ПК, которая базируется на фрагментах реальных программ. Именно прогноз реальных программ дает информацию об истинной производительности процессора и ПК в целом. Естественно, что в разных программах процентное содержание тех или иных команд различно. Различен и вклад разных элементов компьютера (процессора, видеокарты, винчестера). Но все же тестирование даже ограниченном набором фрагментов реальных программ объективнее анализа по CheckIt или по SysInfo. Особенно сильно это проявляется при тестировании ПК с процессорами 486 разных фирм, имеющими различные объемы, работающую с разными алгоритмами.

Отметим, что работа в среде DOS существенно отличается от работы в Windows. Поэтому правильнее — иметь для них различные тест-программы. Разработанная авторами программа основана на программах, использование которых типично в среде DOS. Тем же, кто попытается использовать ее в среде Windows, следует учесть, что она дает несколько искаженные результаты при тестировании скорости вывода на экран текстовой информации, так как Windows осуществляет графическую эмуляцию текстового режима, и это тормозит отображения.

В ходе работы с описываемой тест-программой ПК выполняет следующие фрагменты. Вначале с помощью стандартного архиватора arj.exe распаковывается архивный файл flst.arj. Затем ассемблируется файл test.asm. Полученный в результате этого листинговый файл test.lst вы-

Таблица 1

№ по- пор.	Компьютер	Rfactor%	ARJ	TASH	TYPE	CALC	GRAPH	COPR
1	486dx4-100_Sergey	31,29	1,70	1,32	5,00	3,68	3,18	1,20
2	486dx4-100_920	95,19	2,36	1,82	30,21	3,84	12,69	1,37
	486dx4-100_920/b:	92,44	2,74	1,71	28,78	3,79	12,25	1,04
3	486dx2-80_FORNOZA	30,43	2,58	2,47	9,28	6,76	3,62	-
	486dx2-80_FORNOZA/b:	57,86	4,50	3,13	9,06	6,21	3,62	-
4	486dx2-66_Igor	39,40	2,69	1,87	5,93	5,28	3,29	1,37
5	486dx2-66_AVG	43,83	3,52	2,14	6,15	5,33	3,46	1,32
	486dx2-66_AVG/b:	47,57	4,43	2,36	5,93	5,27	3,52	1,32
	486dx2-66_AVG_Wind	48,00	2,69	2,15	12,30	5,44	3,29	1,65
6	486dx2-66_notebook	51,57	3,68	2,86	9,28	5,49	3,74	1,48
	486dx2-66_notebook/b:	56,09	4,67	3,07	9,34	5,60	3,79	1,60
7	486dx2-66_F2	51,34	4,67	2,41	8,79	5,39	3,18	1,76
	486dx2-66_F2/F:	48,01	4,56	2,52	6,43	5,38	3,19	1,32
	486dx2-66_F2 без кэша	73,63	6,53	6,54	9,12	5,76	3,46	2,20
8	486dx2-66_VIST	64,81	7,64	3,40	8,96	5,38	3,24	1,70
9	486dx2-66_Vitje	79,37	4,23	2,03	20,27	5,71	6,51	1,76
10	486dx2-66_KOMETA	79,92	3,84	1,98	13,68	5,38	11,53	1,49
11	486dx2-66_Steve	90,87	9,72	8,02	7,30	5,82	4,73	1,86
12	486dx2-50_EXCLIMER/b:	63,40	5,06	3,40	11,70	7,28	4,15	1,98
	486dx2-50_EXCLIMER	66,90	4,06	4,22	11,26	7,28	4,18	2,07
13	486dx-50_KNTT	67,51	6,23	2,80	12,31	7,14	6,42	1,87
14	486dx-50_KNT19	119,26	6,15	7,75	25,32	7,19	10,71	1,93
15	486dx-40_PROGV	59,81	3,57	3,52	9,67	6,51	4,30	2,04
	486dx-40_PROGV/b:	65,46	5,43	3,85	9,34	6,18	4,23	1,98
16	486dx-40_KNV1	78,06	6,12	4,22	14,10	9,23	4,61	2,92
17	486dx-40_KNV2	87,13	5,95	4,43	12,08	8,16	8,61	2,19
18	Cx486dlc-40	58,51	3,03	3,51	10,16	6,85	4,00	2,86
	Cx486dlc-40/b:	64,46	4,28	4,07	10,38	8,79	3,95	2,80
19	Cx486dlc-33	68,89	3,74	4,67	11,26	10,60	4,01	3,73
	Cx486dlc-33/b:	74,41	5,11	4,88	11,48	10,60	4,01	3,73
20	Cx486dlc-40_ol	70,70	5,77	3,79	11,04	9,34	4,12	3,07
	Cx486dlc-40_ol/b:	76,56	7,09	4,39	11,10	8,84	4,06	3,08
21	486dx-33_VECTRA	61,73	4,67	3,68	8,40	10,55	3,46	2,58
22	486dx-33_CROC_INC.	68,76	5,20	3,94	10,10	10,61	4,06	2,82
	486dx-33_CROC_INC./b:	75,17	6,60	4,47	10,10	10,61	4,06	2,86
23	486dx-33_KNV3	84,45	5,59	4,02	18,10	9,91	6,74	-
24	486dx-25_KNV4	98,73	7,70	5,64	12,16	13,04	6,21	-
25	Cx486dlc-33_M396F	128,47	9,01	8,18	17,30	19,45	8,63	6,26
26	486dx-25_Ti_notebook	274,02	17,46	18,95	41,47	46,85	8,63	-
27	386dx-40_Oleg	99,77	6,04	6,09	11,92	14,72	8,19	3,95
	386dx-40_Oleg/b:	103,89	6,04	5,95	12,47	14,77	8,79	4,06
28	386dx-33_Oleg/b:	119,95	7,20	7,03	14,99	17,74	9,94	4,84
	386dx-20_Oleg/b:	179,76	11,20	11,59	21,29	25,66	12,57	8,02
29	386dx-40_Vova	105,07	7,14	7,63	15,55	16,91	4,84	5,00
	386dx-40_PROGR/b:	110,60	5,43	5,88	19,12	15,10	9,39	4,73
30	386dx-40_TANOU	106,57	6,86	5,99	12,65	14,78	9,39	3,57
	386dx-40_TANOU/b:	111,13	8,13	7,14	16,86	16,31	6,21	4,39
	386dx-40_TANOU/b:	107,37	7,41	6,59	15,57	16,04	6,41	5,20
31	386dx-40_KNT2	120,45	7,97	7,96	21,42	16,48	6,21	5,54
32	386dx-40_KNT3	121,17	7,25	6,04	13,31	16,43	10,38	-
33	386dx-40_Svt_Wind	133,09	5,60	5,94	32,57	15,38	11,20	5,05
34	386dx-40_KNT4	134,96	11,81	12,74	11,43	14,83	4,61	3,76
35	386dx-40_ART-IAM/b:	134,97	6,26	5,93	28,67	15,16	12,96	4,07
36	386dx-40_Mej	143,98	6,81	5,93	36,66	16,48	12,41	4,83
37	386dx-40_KNT5	176,81	12,80	13,67	25,73	18,18	10,82	6,70
38	386dx-40_EGA	192,39	5,99	5,99	61,91	16,54	17,02	-
	386dx-40_EGA/b:	196,23	7,96	6,54	39,54	15,10	17,03	-
	386dx-40_EGA без кэша	239,90	12,47	13,10	58,94	15,27	17,19	-
39	386dx-33_Steve	173,28	15,02	9,45	24,50	17,96	10,98	6,26
40	386dx-33_Misha/b:	201,32	9,72	9,72	58,55	18,40	12,38	-
41	386dx-25_Msh_EGA/b:	289,43	23,24	15,48	68,39	24,66	13,07	-
42	386dx-40_KNV5	184,13	11,26	9,83	40,70	21,15	11,75	7,20
43	386dx-40_KNV8	252,38	14,88	16,37	60,64	22,41	13,12	-
44	386dx-40_920_EGA	284,09	18,35	11,26	83,59	20,38	19,34	6,81
	386dx-48_920_EGA/b:	247,11	15,00	11,37	63,44	19,12	19,22	5,33
45	386dx-33_KNV6	261,35	15,92	18,57	55,83	26,04	12,63	-
46	386dx-33_AltB	313,03	26,58	32,57	24,06	36,96	8,24	-
47	386dx-25_KNT10	332,96	21,48	25,26	57,67	42,79	12,83	-
48	386dx-16_Misha	518,29	25,60	28,23	158,44	56,46	20,77	-
49	AT286-20_Myaan VGA	313,21	26,92	24,45	46,08	36,09	7,38	22,03
50	AT286-12_V6_HERCULES	412,33	23,06	24,39	88,43	95,70	17,19	31,36

вводится на экран командой тура. Затем запускается программа расчета aberrаций сферического зеркального объектива (поскольку нас интересует время счета, а не результаты, последние на экран не выводятся; в этом фрагменте не используется сопроцессор). Далее запускается программа, выводящая на экран графическую информацию, а после нее — вышуполняющая программа расчета aberrаций, оттранслированная с использованием кодов сопроцессора. Время выполнения всех фрагментов (в секундах) фиксируется, отображается на экране и записывается в файл.dat.

В завершение подсчитывается некоторый обобщенный параметр Rfactor. Он вычисляется как линейная комбинация из упомянутых временных интервалов. Коэффициенты, с которыми они входят в Rfactor, выбраны равными соответственно 3;3; 3;3; 1,1; 1,65 и 3;3; 1,1; 0,83; 3;3 и 1,65 в случае, если он есть. Отношение этих весовых коэффициентов примерно соответствует частоте использования указанных или аналогичных программ ватари. Мы заранее согласны со всеми, кто предложит более коростные значения коэффициентов, но в нашем распоряжении их пока нет, а иметь хоть какой-то коэффициент, характеризующий общее быстродействие, необходимо. Так что за наименьшим лучшим мы можем предложить только это.

Ко времени подготовки настоящей статьи авторы протестировали с помощью описываемой программы более четырех десятков ПК, преимущественно с процессорами 386 и 486. Практически все они собраны из южно-азиатских комплектующих в отечественных фирмах, поэтому в их условных обозначениях вместо известных имен типа Dell или Compaq указаны имена владельцев предприятий или буквенные комбинации, характеризующие их привязку к тем или иным стадиям фирм. Результаты тестирования приведем в табл. 1. На наш взгляд, ее содержимое неплохо коррелирует с количеством и качественным составом имеющегося в стране парка ПК и структурной продаж. Так что пользоваться, протестировавший свой ПК с помощью нашей программы, получит довольно наглядное представление о сравнительной производительности своей машины.

Таблица 1 нуждается в некоторых комментариях. Символы "b:", следующие за названием ПК, обозначают, что результат получен при тестировании с дискетой в стандартной программной конфигурации с перезагрузкой компьютера. Как правило, этот результат хуже полученного при запуске теста с винчестера. Это говорит о том, что в последнем случае, скорее всего, применялось кэширование с отложенной записью. Необходимо только помнить, что такая запись результатов разархивирования или ассемблирования, накладываясь на другой фрагмент теста, несколько искажает истинное время выполнения последующих фрагментов. Кроме того, часть данных записывается на диск после завершения теста, вследствие чего такой результат тестирования оказывается лучше истинного. Но субъективно при подобном режиме кэширования создается ощущение повышения быстроты работы компьютера, так что при "любительском" тестировании это допустимо.

ПК с порядковым номером 27 испытывался в работе с различными частотами тактового генератора, но без каких-либо изменений в конфигурации аппаратных или программных средств (это дает информацию о реальном изменении производительности при изменении тактовой частоты).

Под номерами 8 и 20 фигурирует один и тот же компьютер, но с разными частотами работы ISA-шины и разными винчестерами. В первом случае частота ISA-шины равна 20 МГц (ATCLK/2), скорость обмена винчестера с процессором — 1,2 Мбайт/с, во втором — соответственно 13 МГц (ATCLK/3) и 380 Кбайт/с. Здесь наглядно проявляется влияние производительности винчестера и скорости обмена по ISA-шине на общую производительность ПК.

Результат тестирования ПК с номером 33, а также один из результатов тестирования ПК с номером 5 получены при прогоне программы в DOS-окне Windows. Поскольку Windows эмулирует своими графическими средствами текстовый режим работы с видеосистемой, работа в текстовом режиме DOS-программ под Windows существенно медленнее, чем под DOS, что наглядно видно на приведенных результатах.

Чтобы оценить зависимость производительности ПК от наличия программной кэш-памяти (типа smartdrive или psache.exe), ПК с номерами 7 и 38 были также протестированы с отключенной программной кэш-памятью (имеющиеся аппаратные средства кэширования были при этом задействованы).

ПК с номерами 2, 9 и 10 оснащены обычными SVGA-видеокартами REALTEC-512к и TRIDENT-512к. Очевидно, что это не самые лучшие варианты аппаратного обеспечения ПК с процессором 486DX4-100 или 486DX2-66. В этих машинах лучше иметь VLB-видеокарты (естественно, при наличии VLI-шины на системной плате). В противном случае можно использовать видеокарты CIRRUS LOGIC — они даже без акселераторов работают быстрее упомянутых (такой видеокартой снабжен ПК с номером 6). Но нужно помнить, что у CIRRUS LOGIC, как правило, отсутствует Feature Connector, необходимый для работы карты адаптера видеомонитора и видеокамеры. Видеокарты CIRRUS LOGIC 5420 (без VLB-расширения и Windows-акселератора) оснащены ПК с номерами 15, 16-20, 28 и 30.

В заключение — несколько советов. В процессе тестирования мы обнаружили, во-первых, что быстрдействие ПК существенно зависит от его конфигурирования. В качестве примера, в табл. 2 приведены несколько строк из файла ftest.dat, которые соответствуют тестированию имеющегося в нашем распоряжении ПК с драйверами hmem.sys и smartdrv.exe и вообще без каких-либо драйверов. Как видно, оптимальное конфигурирование ПК может существенно повысить его быстрдействие, иногда даже в большей степени, чем замена системной платы или процессор более производительными, но без попытки найти оптимальную конфигурацию.

Во-вторых, необходимо отметить следующее. При запуске программы несколько раз подряд на одном и том же ПК в одной и той же конфигурации время выполнения одних и тех же тестов могут несколько отличаться друг от друга. Это происходит из-за того, что при работе реальных программ на время их выполнения могут влиять расположение головок винчестера относительно секторов с требуемыми файлами, настройки кэш-памяти (а их может быть две или даже три), степень фрагментирования винчестера, настройки утилиты undelete, «засраивание» данных в кэш-памяти большого объема и т. д. В свете этого не стоит делать вывод о том, что компьютер, у которого при тестировании Rfactor оказался на 3...5% меньше, более производительен, мы бы сказали, что их производительность практически одинакова.

В-третьих, несмотря на то, что рассматриваемая тест-программа основана на DOS-программах, полученные в ее помощью результаты могут помочь оценить производительность ПК и при работе с Windows. В

Таблица 2

NAME	Rfactor%	ARJ	TASM	TYPE	CALC	GRAPH	CPFR
qemu	87,02	5,99	3,06	12,38	5,90	8,07	3,63
nothing	105,76	9,01	8,56	11,10	9,12	6,59	3,24

нуловом приближении она оказывается пропорциональной сумме удвоенного времени выполнения фрагмента CALC и времени выполнения фрагмента GRAPH. Использование режима 640-480-256 цветов снижает производительность при работе с Windows в сравнении с режимом 640-480-16 цветов — вдвое, а режима 800-600-256 цветов — еще примерно на 70%. Упоменные связи справедливы для машин, не использующих Windows-акселераторы, т. е. для ПК 386 и большинства 486 с тактовой частотой 25...40 МГц. Более точно оценить производительность ПК при работе с Windows можно по времени выполнения динамичной и красочной анимационной картины после удвоенной раскладки пазьяна: на ПК 486DX4-40 в режиме 640-480-256 цветов это занимает 51...57 с, на 386DX-40 в режиме 800-600-256 цветов — около 3 мин. Ну, а истинную производительность ПК в среде Windows можно узнать только при прогоне на нем тестов, аналогичных упомянутому выше WINSTONE.

В-четвертых, предлагаемая тест-программа может оказать неоценимую услугу при оптимизации ПК. Если вы, к примеру, загрузите в нас список ПК, обнаружите, что у него в сравнении с аналогичными машинами из табл. 1 параметры GRAPH и особенно TYPE существенно хуже, то причину этого нужно искать в следующем:

- вы не задействовали «теневое» ОЗУ (shadow RAM);
- низка частота работы ISA-шины (всего 6...8 МГц);
- в ПК установлена «медленная» видеокарта (чаще всего это относится к видеокартам фирмы Realtec).
- В подобном случае войдите в Setup и проверьте, задействовано ли «теневое» ОЗУ, посмотрите, какова частота работы шины. По возможности, подключите «теневое» ОЗУ и увеличьте частоту работы ISA-шины (естественно, последнее не распространяется на видеокарты VLB и PCI).
- Замедленная скорость выполнения фрагментов ARJ и TASM, как правило, обусловлена следующими причинами:
 - на системной плате отсутствует или не задействована по тем или иным причинам кэш-память второго уровня;
 - в ПК 486 на задействована внутренняя кэш-память процессора;
 - не используется программная кэш-память типа Smartdrive или использовал вами кэш-память настроена неоптимально;
 - «сильно» фрагментирован винчестер или он просто очень «медленный» (MFM, RLL);
 - подключена утилита типа DOS6-Undelete, и она сохраняет стираемые файлы, автравчивая на это время;

— ПК запущен не в самой «скоростной» конфигурации, с большим числом драйверов, перехватывающих те или иные прерывания и выполняющих свои функции, естественно, с торможением работы ПК.

Последняя причина также часто тормозит выполнение фрагментов CALC и CPFR. Найдите причину торможения и устраните

тв — ваш ПК начнет работать быстрее.

Еще одно полезное применение тест-программы — изучение возможностей настройки вашего ПК из Setup. После изменения того или иного параметра (измените на более одного параметра за один раз и обязательно записывайте, что вы изменили) запустите тест-программу сразу после старта ПК. Практика показала, что она гораздо лучше чувствует результат вашего вмешательства в Setup, чем стандартные Sysinfo или Checkit, и дает весьма объективную информацию о том, какие действия ПК стал выполнять быстрее, а какие — медленнее. Отметим, что при настройке аппаратных средств желательно, чтобы файлы AUTOEXEC.BAT и CONFIG.SYS были как можно более простыми. Рекомендуемое содержание этих файлов, при которых будет исключено тормозящее влияние на ПК тех или иных программных средств, вы найдете в файле FTEST.HLP нашего пакета.

И, наконец, последнее. Как уже говорилось, тест-программа дает информацию о работе в среде DOS фрагментов из реальных программ, в разное время использованных авторами. Поэтому она может быть интересна тем, кто работает в DOS, при этом параметр Rfactor, определяемый нашей программой, может быть принят за критерий производительности компьютера. Опытным пользователям его значение вряд ли даст что-то новое, им, скорее, могут быть интересны конкретные времена выполнения фрагментов на том или ином ПК. Но авторы несут себя надеждой, что какая-то часть техослов или малопользуемых пользователей при выборе нового ПК примут во внимание результаты его тестирования нашей программой. Нам это кажется вполне реальным, поскольку большинство ПК в нашей стране имеют южно-азиатское «происхождение». Они везены в страну в виде запчастей и собраны в полуустарых мастерских небольших фирм или в квартирах торговцев-одиночек. Максимум, что может дать продавец — гарантию того, что ПК в течение полугода или года будет запускаться, входить в Norton Commander или в Windows и при проверке с помощью Checkit покажет результаты, стандартные для использованного микропроцессора. Ни о каком объективном тестировании большинства таких машин продавцом или независимым экспертом есть долго не будет и речи. Так что в этом случае подобный тест может дать подсказку о том, каково истинное соотношение производительности и стоимости приобретаемого ПК, а эта информация никогда и не лишняя для покупателя.

В заключение авторы выражают надежду, что среди тех, кто потерял массу времени на прогону нашего теста на своем ПК, найдутся пользователи, кому эта программа все же интересна. Напомним того, чего же они хотят от своего ПК, и как этого достичь.

Удачи вам!

ЛИТЕРАТУРА

1. Фаренс Р., Риорно М. AT486 за 1250 долларов. — Мир ПК, 1993, № 7, с. 7 — 22.
2. PC magazine's 1994 Buyer's worksheet. — PC, vol. 13, No. 13, July 1994, p. 159, 160.

От редакции. По вопросу приобретения тест-программы следует обращаться к авторам по телефону (095) 437-32-01 с 11.00 до 18.00.

ЧТО ГОВОРИТ... ...О WINDOWS 95

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

В любом программном продукте, ориентированном на конечного пользователя, немаловажную роль играют простота и понятность интерфейса. Ведь не секрет, что от этого непосредственно зависит удобство работы с ним.

При создании Windows 95 было проведено множество исследований, которые призваны были выявить, как пользователи реагируют на то или иное действие на экране, насколько очевидны для них, к примеру, двойной щелчок мышью, или в какой степени нагляден "поплавок" прокрутки окна текста. Было проведено великое множество экспериментов, в ходе которых создавался интерфейс нового продукта. Этот интерфейс должен был стать основой для целого ряда приложений, которые будут работать на этой системе и наследуют стиль и отдельные элементы интерфейса — ведь если разные приложения используют одинаковый интерфейс, с ними легче работать. Как показывают исследования реакции пользователей продукта Microsoft Office 4.x, пользователь, имеющий опыт работы с текстовым процессором Word для Windows, в первый раз открывает Microsoft PowerPoint, уже может выполнить более 200 различных действий, не прибегая к услугам справки. И все это благодаря единому интерфейсу.

Таким образом, необходимость обеспечения единства интерфейса вроде бы очевидна. Но каким должен быть сам интерфейс? Эта задача рещалась не протеканием всего процесса разработки Windows 95. И, наконец, интерфейс был создан.

Когда Вы в первый раз открываете Windows 95, он, скорее всего, покажется Вам по меньшей мере необычным, но уже через час работы Вы просто не сможете представить себе работу в чем-то другом.

Первое, что встречает Вас в Windows 95 — это почти пустой экран, не загроможденный никакими лишними деталями, и одна-единственная кнопка — START.

По поводу этой кнопки стоит сказать отдельно. Дело в том, что разработчики Windows 95 долгое время пытались найти решение, которое позволило бы обеспечить понимание со стороны пользователя в, казалось бы, простых вопросах: с чего начать работу, как запустить приложение, где найти необходимую информацию о том, как выполнить конкретное действие? В конце концов, решение было найдено. Кнопка START стала таким решением. Эта кнопка — первое, что находит пользователь, оказавшись в Windows 95. И, естественно, первое, что делает пользователь в такой ситуации — нажимает эту кнопку.

Кнопка START содержит доступ к 99% функционала Windows 95. Поэтому начать работу неподготовленному пользователю достаточно просто. С помощью кнопки открывается иерархическое меню, через которое пользователь получает доступ ко всем приложениям, установленным на его компьютере.

Панель серого цвета, на которой расположена кнопка START, является еще одним весьма примечательным элементом

интерфейса Windows 95. Эта панель называется Task Bar (панель задач).

В Windows 3.x существовала одна проблема, которая зачастую приводила пользователя к полному непониманию того, в каком состоянии находится компьютер, какие приложения запущены. Дело в том, что если развернуть окно приложения на весь экран, то перед глазами пользователя на оставшееся никакое намека на то, сколько приложений он запустил.

Для решения этой проблемы в интерфейсе Windows 95 была добавлена панель задач. Эта панель задач в совокупности с кнопкой START является той опорной точкой, которая позволит Вам не заблудиться в интерфейсе Windows 95. Как бы приложение Вы ни запустили — панель задач всегда будет находить сколку края экрана и будет видима. При этом на ней будет отражена информация о запущенных Вами приложениях, и более того, именно панель задач позволит Вам быстро переключиться в нужное приложение, не разыскивая его методом перебора.

Панель задач легко настраивается. Ее можно перемещать в нужное место экрана, или, если Вы считаете, что она не нужна Вам в течение всего времени работы, Вы можете сделать ее исчезающей. В этом случае она будет появляться, лишь когда у Вас возникнет в ней потребность. Достаточно будет подвести мышью к тому месту, где она должна быть, и она тут же появится.

При запуске Windows 95 на фоне экрана появляются два значка: "Мой компьютер" и "Сетевые ресурсы".

Эти два элемента совершенно очевидно обеспечивают доступ ко всем ресурсам локального компьютера и сети соответственно. Таким образом, доступ к различным ресурсам совершенно прозрачен для пользователя.

С помощью кнопки START можно открыть любой недавно использованный документ — информация о таких документах теперь хранит операционная система, а не отдельное приложение. Причина репликации такого механизма проста: зачем открывать приложения, чтобы найти созданный в нем файл? Это лишние шаги, которые отнимают время. Гораздо проще свести все используемые документы в один список, а в каком приложении его открыть — об этом должна заботиться ОС, а не пользователь.

Еще одна новая функция, реализованная в Windows 95, это поиск документов (файлов) не только по имени и его элементам, но и по его содержанию. Вы можете указать строку, которая содержится в документе, или ее часть. Чтобы сократить время поиска, можно указать, в каком приложении документ был создан. Эта функция также доступна благодаря кнопке START.

Контекстные меню, которые использовались в продуктах семейства Microsoft Office 4.x, теперь доступны в любом месте интерфейса Windows 95. К примеру, для того, чтобы поменять разрешение экрана (а эта операция производится в Windows 95 динамически без перезагрузки компьютера), достаточно щелкнуть в любом месте экранного фона правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать пункт Свойства (Properties). В результате Вы получаете доступ ко всем настрой-

кам экрана (таким как хранитель экрана, экранная обоя, разрешение экрана и т. д.).

Интерфейс Windows 95 настолько удобен, что... словом, попробуйте — и Вы на захотите с ним расставаться!

ПОДДЕРЖКА PLUG AND PLAY

Plug and Play — это технология, совместно разработанная компьютерными компаниями, которая значительно совершенствует интеграцию аппаратного программного обеспечения для ПК. Это означает, что Вы можете просто вставить новое устройство в Ваш компьютер. Система сама распознает его, установит нужные драйверы, и Вам не придется возиться с настройками драйверов для нового устройства. Применительно к игровым устройствам (к примеру, джойстик), которые сейчас в изобилии выпускаются в дополнение к компьютерам, термин "Plug and Play" можно перевести так — "Подсоединил — и можешь играть!"

Технология Plug and Play построена во все уровни Windows 95 и охватывает устройства как для обычных настольных компьютеров, так и для компьютеров класса laptop. Технологии Plug and Play распространяются на дисплеи, принтеры, видеокарты, аудиоплаты, устройства для чтения компакт-дисков, адаптеры стандарта SCSI, модемы и устройства PCMCIA.

Windows 95 позволяет без труда устанавливать или подключать Plug and Play-устройства, что дает возможность системе автоматически распределять аппаратные ресурсы без вмешательства пользователя. Например, просто вставив в соответствующее гнездо аудиоплату и устройство для чтения компакт-дисков, можно превратить ПК в систему воспроизведения средств мультимедиа. Пользователь просто подсоединяет те или иные компоненты, включает компьютер и получает возможность, скажем, просмотреть видеосюжет.

Кроме того, компьютер laptop, поддерживающий Plug and Play, можно отсоединить от стьюкованного узла или отключить от периферийных устройств без прекращения работы! Система производит автоматическую перенастройку, необходимую для работы с дисплеем более низкой разрешающей способности и приспособляется к отсутствию сетевой платы и большого диска.

Windows 95 и устройства Plug and Play обеспечивают полную обратную совместимость, то есть Windows 95 может работать с системами, которые были разработаны без учета спецификации Plug and Play. А когда Вы приобретаете Plug and Play-устройство для ПК, который не поддерживает Plug and Play, на котором установлено Windows 95, Вы все равно можете воспользоваться преимуществами автоматической установки дополнительных Plug and Play-устройств, так как Windows 95 автоматически распознает большинство существующих оглод периферийных устройств.

ПОДДЕРЖКА ДЛИННЫХ ИМЕН ФАЙЛОВ

Как показали исследования реакции пользователей на интерфейс предыдущих версий Windows, имена файлов и каталогов, заданные в соответствии с правилом "восемь-точка-три", большинству пользователей просто непонятны. Поэтому в Windows 95 была встроена поддержка длинных имен. Теперь Вы можете назвать свои файлы и каталоги именами дли-

ной до 250 символов с использованием пробелов и спецсимволов

Механизм поддержки длинных имен файлов полностью совместим с приложениями MS-DOS. 16-разрядные приложения и приложения MS-DOS рассматривают длинные имена как аналог, полученный в результате сокращения имени файла до 8 символов.



БЫСТРЫЙ МЕХАНИЗМ ПЕЧАТИ

В Windows 95 реализована новая система печати, которая существенно повышает скорость выполнения операций печати и обладает лучшей реакцией при печати в фоновом режиме. По сравнению с Windows для рабочих групп, печать из Windows 95 производится почти вдвое быстрее!

ПОДДЕРЖКА ПЕРЕНОСНЫХ СИСТЕМ

Windows 95 является первой версией операционной системы Windows, включающей поддержку пользователей переносных компьютеров. В частности, Windows 95 поддерживает специальные характеристики переносных и удаленных компьютеров, включает механизмы, помогающие пользователям таких компьютеров не терять связь с информацией, которая им нужна, а также дает возможность упорядочить работу и данные одновременно на настольном ПК или в корпоративной сети и на переносном или удаленном компьютере.

Для большинства пользователей приобретение переносного компьютера является значительным капиталовложением. Многие из возможностей для мобильных пользователей Windows 95 были разработаны для того, чтобы максимально использовать преимущества сегодняшней новейшей технологии, а также увеличить срок жизни уже приобретенных аппаратных средств для переносных компьютеров. Windows 95 включает встроенную поддержку PCMCIA-устройств и стыковочных узлов. Windows 95 автоматически приспосабливается к различным аппаратным конфигурациям, устраняя необходимость осуществлять длительные и сложные процедуры по установке и начальной загрузке. Windows 95 поддерживает замену на ходу PCMCIA-устройств — вам не придется беспокоиться об отдаленных службах для плат/гнезд. Кроме того, Windows 95 включает интегрированные утилиты уплотнения диска и управления питанием, благодаря которым достигается использование на полную мощность существующих переносных ПК.

Принято считать, что раз пользователи компактных или удаленных ПК находятся вне офиса, то они лишены связи с сетью, электронной почтой, телефоном, факсимильным аппаратом и другими средствами коммуникации и информации ресурсами, которые являются неотъемлемой частью физического рабочего места. Благодаря технологии удаленного доступа к сети по каналам связи, становится возможным доступ к сетевым ресурсам единым, согласованным образом, вне зависимости от того, осуществляется ли связь с сетью непосредственно через сетевую кабель или через модем. И в том, и в другом случае пользователи одинаково подключаются к сетевым ресурсам, а прикладные программы используют одинаковые интерфейсы API для управления подключением к сети. Утилиты Exchange Mail и Fax предоставляют широкие возможности для удаленных пользователей. Станция Exchange Inbox включает

такие возможности, как, например, непосредственная загрузка и заголовков, что позволяет повысить эффективность взаимодействия с удаленной системой почты через медленную сетевую связь. Поддержка Microsoft Fax дает возможность пользователям переносных и удаленных компьютеров без труда отправлять и получать факсимильные сообщения с помощью своего ПК и факс-модема.

Природа мобильной рабочей среды ставит значительные, поглощающие большое количество времени организационные задачи, многие из которых могут быть решены с помощью программных средств. Windows 95 призвана свести к минимуму количество тяжелой и нудной работы, необходимой для функционирования мобильной среды. Утилита Портфель (Briefcase) упрощает процесс синхронизации файлов на настольном ПК или в сети с файлами на компактном ПК или удаленной машине, а возможность печати с задержкой облегчает осуществление команд печати, которые были заданы в пути.

Находясь в среде Windows для Рабочих Групп, пользователь не мог подключиться только к Windows NT Server или к серверам на базе Windows для Рабочих Групп. Windows 95 поддерживает гораздо более разнообразную среду дистанционного доступа и может подключаться к большинству систем, которые используются сегодня и доступ к которым может быть осуществлен по каналам связи. Служба удаленного доступа в Windows 95 прошла тщательное тестирование на совместимость с Windows NT Server и с другими ПК, на которых установлена Windows 95, с серверами NetWare, на которых установлен NetWare Connect, с такими популярными сетевыми устройствами, как Shiva NetPoint, и с микрослужбами Internet Protocol. Windows 95 включает встроенную поддержку протоколов Windows 3.1 FAS, PPP (Point-to-Point Protocol), новый стандарт для удаленного доступа к сетям по каналам связи и для доступа к Internet, SLIP и NetWare Connect. Все службы связи и удаленного доступа к сетям абсолютно 32-разрядны, благодаря чему достигаются повышенные производительности и надежности.

Windows 95 предоставляет существенно улучшенную поддержку карт PCMCIA и других устройств для работы с переносными компьютерами. Поддержка PCMCIA встроена в ядро Windows 95. Эта операционная система будет автоматически загружать необходимые драйверы для каждой карты, как только она будет вставлена, и выгружать эти драйверы, как только карта будет выниматься. Работающие в реальном режиме драйверы карты или гнезда не требуются. Когда новая карта будет вставляться впервые, Windows 95 будет автоматически определять ее и устанавливать соответствующие драйверы.

Если Вы используете стыковочный узел, все относящиеся к нему системные установки, включая видеоразрешение, клавиатуру, мышь и сеть, будут автоматически на ходу перенстраиваться, когда компьютер будет вставлен или вынут из стыковочного узла. Системы, поддерживающие базовую систему ввода/вывода Plug and Play, на требуются при этом перезагружать. На машинах, производимых ведущими компаниями и не осуществляющих поддержку Plug and Play, при перезагрузке системы различные конфигурации поддерживаются автоматически.

(Окончание следует)

Материал подготовил Ю. КРЫЛОВ

г. Москва

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ



И. В. НОВАЧЕНКО,
В. А. ТЕЛЕЦ,
Ю. А. КРАСНОДУБЦА

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ БЫТОВОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

Эта книга — четвертое дополнение базового справочника "Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры", выпущенного в 1989 г. издательством "Радио и связь".

Справочные материалы приведены в форме, принятой в базовом справочнике, в соответствии с основными нормативно-техническими документами и международными стандартами.

В книгу приведены типовые схемы включения, необходимые для обеспечения нормальной работы интегральных микросхем, а также сведения о зарубежных аналогах отечественных микросхем, которые могут оказаться полезными при ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

Ознакомление с приведенными в справочнике данными по интегральным схемам более 30 серий (около 60 типоразмеров) позволяет выбрать микросхемы с требуемыми параметрами в зависимости от условий эксплуатации радиоаппаратуры.

В справочнике приведен список основных сокращений и условных обозначений параметров интегральных схем, а также подробный перечень отечественных и зарубежных интегральных схем.

Книга может оказаться полезным пособием для радиолобителей, студентов и инженеров-технических работников в области электроники, радиотехники, радиосвязи и телевидения, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоэлектронной аппаратуры.

Москва, Радио и связь, 1995

ПОРТАТИВНЫЙ ЧАСТОТОМЕР

Я. ТОКАРЕВ, г. Москва

Домашняя лаборатория радиолюбителя не может обойтись без устройства точного измерения частоты. Предлагаемый несложный прибор с цифровым отсчетом, собрать который под силу даже радиолюбителю средней квалификации, окажет большую помощь в конструировании, ремонте и регулировке более сложных электронных изделий.

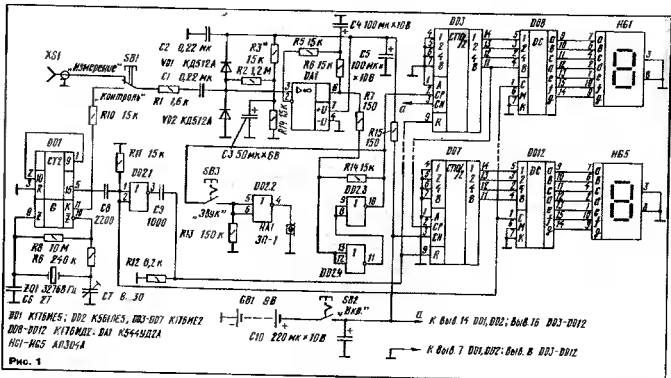
Портативный частотомер выполнен полностью на микросхемах.

выхода в двоичном коде поступает на дешифраторы DD8—DD12, где преоб-

ра. Кроме этого в предлагаемой конструкции предусмотрен режим самоконтроля, включаемый переключателем SB1. Если прибор исправен, на его индикаторах высвечивается число 32768 (частота кварцевого резонатора).

Настройка устройства сводится к точной установке частоты кварцевого генератора по образцовому частотомеру конденсатором С4.

Конструкция прибора практически любая, в зависимости от возможностей и желания радиолюбителя. В авторском варианте частотомер собран в малогабаритном прямоугольном полистироловом корпусе, а монтаж выполнен на небольшой макетной плате.



Основные параметры прибора

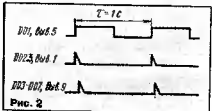
Пределы измеряемой частоты, Гц	5...100 000
Чувствительность на входе, мВ, не хуже	120
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Число разрядов индикатора	5
Частота обновления показаний, Гц	1
Потребляемый ток при напряжении питания 9 В, мА, не более	50

Схема прибора приведена на рис. 1. Входной сигнал измеряемой частоты через защитный резистор R1 поступает на инвертирующий вход ОУ DA1, выполняющего функции предварительного усилителя—ограничителя. Дiodы VD1, VD2 защищают вход ОУ от перегрузки входным сигналом, а делитель из резисторов R4, R5 с блокировочным конденсатором С3 создает необходимое напряжение смещения.

После усиления сигнал "доводится" до прямоугольной формы триггером Шмитта, выполненном на инверторах DD2,3, DD2,4 с цепью положительной ОС из резисторов R7, R14. Прямоугольные импульсы поступают на тактовый вход деkadного счетчика, выполненного на микросхемах DD3—DD7. Информация с ин-

зуются в код самосегментных индикаторов HG1—HG5. Эти же дешифраторы выполняют еще одну функцию — запоминание двоичного код с выходов счетчика на время пересчета. Рабочий счетчика управляет формирователь временных интервалов, в который входят микросхемы DD1, DD2. На первой из них собран кварцевый генератор и делитель образцовоy частоты, а на второй — буферные инверторы.

Работу этого устройства поясняют временные диаграммы, показанные на рис. 2. В приборе предусмотрена также возможность звукового контроля частоты измерения сигнала. Это обеспечивается инверторами микросхем DD2 и пьезоэлектрическим излучателем при включенной кнопке SB3.



Источником питания прибора в портативном варианте служит батарея "Крона" или аналогичная ей, можно также использовать шесть элементов А316.

Все резисторы — ВС или МЛТ мощностью 0,25 или 0,125 Вт. Конденсатор С6 — КТ-1 группы M47, С3—С5 — К50-35 или К50-16; C1, C8, C9 — КМ-5, КМ-6; C7 — подстроенный КПК-МП 8...30 пФ. Переключатель SB1—SB3 — П2К.

В приборе, помимо указанных на схеме, можно использовать следующие детали: DA1 — К544УД2Б, DD1 — К176ВЕ12, К176ВЕ18; DD2 — К176ЛА7, К561ЛА7; DD3—DD7 — К561ВЕ14. Дiodы заменяемы на КД512Б или КД510А, КД510Б. Могут быть применены сегментные индикаторы АЛС304Б, АЛС324А, АЛС324Б. Следует иметь в виду, что в зависимости от соединения электродов индикаторов других типов потребуется подключение вывода 6 микросхем К176ВД2 к шине питания +9 В (вместо общего провода).

В случае использования частотомера как узла в других приборах целесообразно установить в цепи питания дополнительные блокировочные конденсаторы КМ-5, КМ-6 емкостью 0,1—0,47 мкФ рядом с микросхемами дешифраторов.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ВОЛЬТМЕТРА

А. РОМАНЧУК, пос. Новоиково Сахалинской обл.

Аналого-цифровой преобразователь, предлагаемый автором, может найти применение не только в вольтметрах, но и в других измерительных приборах и индикаторах, не требующих многозарядных показаний.

Измерительный прибор с цифровой индикацией несложно изготовить на основе БИС аналого-цифрового преобразователя (АЦП) КР572ПБ2 (КР572ПБ5). О принципе работы и рекомендациях по применению этой БИС неоднократно рассказывалось в радиодоблотельской литературе [1]. Введение же в прибор построенного на ее основе устройства автоматического выбора предела (УАВП) заметно усложняет его изготовление, так как требует применения дополнительных микросхем средней степени интеграции [2, 3]. С другой стороны, в радиодоблотельской практике ремонта бытовых РЗА в диапазоне напряжений до 10 В достаточна точность измерения 0,01 В, а при напряжении выше 100 В достаточна точность 1 В. Когда необходимы многочисленные замеры, желательно иметь не только автоматический выбор предела, но и автономность. Для этого целесообразно выполнить конструкцию вольтметра в виде малогабаритного щупа.

Предлагаемый преобразователь вполне удовлетворяет этим требованиям. Он имеет небольшие габариты, малый потребляемый ток, цифровой отсчет и автоматический выбор предела измерений. Для его изготовления не требуется дефицитных и дорогостоящих элементов. Выполненный в виде отдельного блока, он может быть встроен в готовый прибор, например, частотомер или счетчик импульсов на КМОП микросхемах.

Основные технические характеристики преобразователя: выбор предела измерения — автоматический, аperiodический; верхние пределы измерения — 9,99, 99,9, 999 В (эффективное значение); погрешаемый ток при напряжении питания ± 2 В — не более 3 мА.

В основе узла прибора — АЦП прямого счета, дополненный УАВП. В качестве элемента обратной связи применен интегральный цифроаналоговый преобразователь КР572ПА1, включенный нестандартно — по схеме с "переворотной" метричей резисторов [4], когда на вывод 1 микросхемы подается опорное напряжение, а выходящее снимается с вывода 15. Этот вариант дает такие преимущества, как питана устройства от однополярного источника и получение ступенчатого изменяющегося напряжения, а не тока, как при обычном включении. Поэтому, если опорное напряжение выбрать численно равным десятичному эквиваленту кода применяемого ЦАП (для КР572ПА1 десятизарядный двоичный код соответствует числу 1024), выраженное, например, в мВ, то при каждом увеличении цифрового кода на единицу на выходе получим ступенчатое возрастающее по одному милливольту напряжение. Разрешающая способность АЦП в этом случае получа-

ется не хуже 1 мВ, а вывод результат преобразования происходит без применения дополнительного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный, достаточно подсчитать количество поступивших на ЦАП импульсов за цикл преобразования. При этом АЦП получается предельно простым для исполнения.

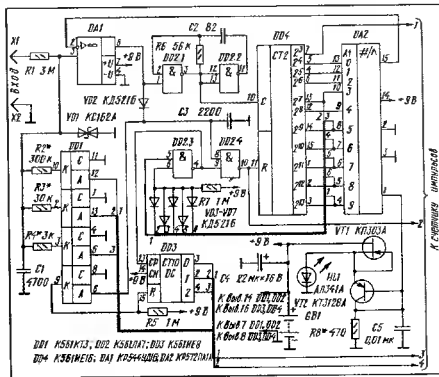
На рис. 1 показана схема преобразователя. Кроме ЦАП DA2, в состав АЦП входит сравнивающее устройство на ОУ DA1, управляемый генератор на элементах микросхемы DD2.1, DD2.2, двоичный счетчик DD4 и элемент DD2.4, управляющий режимами работы преобразователя. Ключи микросхемы DD1, двоичный счетчик с дешифратором состояний выходов DD3 и ЛЭ DD2.4 с диодами VD3—VD7 обеспечивают работу УАВП. На транзисторах VT1, VT2 и диоде VD8 выполнен термостабильный источник опорного напряжения. Резисторы R1—R4 образуют делитель входного напряжения, а VD1 защищает вход ОУ DA1 от повышенного напряжения.

К деkadимому счетчику импульсов измерительного прибора по шине 1 поступают счетные импульсы, по шине 2 происходит сброс счетчика, а по шине 3, 4

производится включение точек (или запятой) в соответствующих разрядах индикатора прибора.

Работает преобразователь следующим образом. В момент подачи напряжения питания на конденсатор С3 напряжение равно нулю, поэтому на выходе 10 микросхемы DD2.4 появляется лог 1, при этом выходы счетчика DD4 и подключенный к преобразователю декадный счетчик прибора устанавливаются в нулевое состояние. На выходе ЦАП и инверсном входе DA1 напряжение равно нулю. Если же вход преобразователя напряжение не поступает, то на выходе DA1 также низкий уровень напряжения. Он запрещает работу управляемого генератора по входу 1 DD2.1 и закрывает выход на схеме ключ DD1. На вход R счетчика УАВП DD3 поступает положительное напряжение с резистора R5 и он сбрасывается. Лог 1 с вывода "0" счетчика подается на точку первого (слева) индикатора декадного счетчика прибора и верхний по схеме ключ DD1 (выс. 12). Ключ открывается, соединяя с общим проводом вывод резистора R2 входного делителя. Поскольку на всех выходах счетчика DD4 действует уровень лог 0, на выходе элемента совпадения DD2.3 (выс. 4) — лог 1, не влияющий на работу ЛЭ DD2.4. Это — исходное состояние преобразователя.

При появлении даже незначительного положительного напряжения на выходе делителя за счет большого усиления ОУ DA1 его выходное напряжение скачком увеличивается почти до величины источника питания. Управляемый генератор начнет работать и конденсатор С3 через диод VD2 зарядится до напряжения переключения ЛЭ, равного примерно половине напряжения питания, после чего на входах R DD4 и декадного счетчика действует уровень лог 0, разрешающий режим счета. Такой же уровень поступает и на вход счетчика DD3 через ключ DD1. На выходе счетчика DD4 начнется увеличение двоичного кода, а на выходе ЦАП DA2



(выс. 15в) соответственно напряжения. При равном напряжении на инверсном и прямом входах ОУ DA1 на его выходе установится низкий уровень, запрещающий работу управляемого генератора. Изменение состояния счетчика DD3 прекратится, а на индикаторах декадного счетчика зафиксируется количество поступивших на него импульсов. С учетом установленного коэффициента деления входного делителя — 1:10 и опорном напряжении 1024 мВ показания индикатора будут соответствовать величине измеренного напряжения с точностью 10 мВ. На этом цикл преобразования аналогового напряжения в цифровой вид закончен, если измеремое напряжение не превышает порога первого предела.

После этого начнется разрядка конденсатора С3 через большое обратное сопротивление диода VD2 и входное сопротивление ЛЗ до напряжения переключения. При этом закрывается нижний ключ DD1 и произойдет установка УАВП на первый предел. ЛЗ DD2 А переключится в противоположное состояние, произойдет обнуление регистра и декадного счетчика — преобразователь примет исходное состояние. Таким образом, время преобразования зависит от частоты управляемого генератора и величины измеряемого напряжения, а время индикации — от емкости и скорости разрядки конденсатора С3.

УАВП действует по принципу последовательного приближения. При превышении измеряемым напряжением предела измерения срабатывает элемент совпадения, выходящий сигнал которого переключает УАВП на следующий, менее чувствительный диапазон, пока напряжение не превысит среднего предела. Установка порога, при котором срабатывает элемент совпадения, осуществляется подключением катодов VD3—VD7 и выв. 5 DD2.3 к соответствующим выводам счетчика DD4, двоичный код которых эквивалентен десятичному числу порога. В преобразователе это число 1000, поэтому, как только напряжение на входе DA1 достигнет величины 1 В, на выходе элемента совпадения появится короткий импульс низкого уровня, устанавливающий через элемент DD2.4 выходы счетчика DD4 и декадный счетчик в нуль, а также учтется счетчиком УАВП DD3. Лог. 1 с выхода О счетчика переместится на выход 1 (выс. 2). Точка с первого индикатора декадного счетчика прибора переместится на второй, что укажет на установку второго предела измерения. Первый ключ DD1 закроется, отключит выв. R2 от общего провода. Одновременно подключится к общему проводу выв. R3, образуя вместе с резистором R1 делитель 1:100, в результате чего напряжение на входе DA1 уменьшится еще в 10 раз. Цикл преобразования АЦП повторится. При этом напряжение на выходе ЦАП, как и в первом случае, начнет увеличиваться с нуля до напряжения на инверсном входе DA1. Если измеряемое напряжение не превышает второго предела, то зафиксируется показание с точностью 0,1 В. Если же предел превышен, то фиксации не произойдет, и повторится цикл преобразования АЦП. При этом включится резистор делителя 1:1000, а на индикаторе обе точки погаснут. Точность измерения составит 1 В.

Время цикла преобразования и индикации в преобразователе не влияет на точность отсчета, а основное решающее значение имеют точность установки и стабильность опорного напряжения. В стабилизаторах, идея которой заимствована из [1], опорное напряжение формируют-

ся как разность напряжения стабилизации светодиода VD8 и зыбкого периода VD2. С резистора R8 стабильное напряжение подается на вывод 1 ЦАП DA2. Полевой транзистор VT1 включен как источник стабильного тока, сохраняемого даже при двукратном изменении питающего напряжения. Конденсаторы С4 и С5 сглаживают импульсные пульсации в цепи питания устройств.

Все элементы преобразователя, кроме микросхем питания SA1 и батареи, установлены на печатной плате (рис. 2) на двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Через проводники со стороны установки элементов и их расположения на плате показаны на рис. 2а, а на рис. 2б — с обратной стороны. При монтаже необходимо обратить внимание на правильность расположения микросхем DD4. Диоды VD3—VD7 крепят на катодных выводах в предназначенных для них отверстиях и располагают над микросхемой DD4. Выводы анодов, спаянные вместе, дополнительной проволочной перемычкой соединены с выв. 6 DD2.3. Для обеспечения хорошего теплового контакта элементы VD8, VT1 и VT2 устанавливаются в металлическую (из алюминия или меди) обложку, которая показана на рис. 2, а в виде прямоугольника. Соединения этих элементов с остальной частью схемы и между собой производят их выводами. При монтаже проводники, подходящие к одному выводу с обеих сторон платы, соединяют пайкой выводов и дополнительными проволочными перемычками.

Настройка преобразователя можно производить с помощью любительского мультиметра. Начинают с установки опорного напряжения. Для этого вместо резистора R8 подключают многооборотный подстроечный резистор сопротивлением 1,5 кОм, например, типа СП5-3в. После включения питания и прогреть не менее 15 мин на входе 1 DA2 выставляют напряжение 1024 мВ. Затем измеряют полученное сопротивление и подстроечный резистор заменяют постоянным (возможн., составленным из двух). После этого вывод 3 DA1 соединяют с общим проводом и проверяют показания индикатора, подключенного к преобразователю декадного счетчика. Если показания отличаются от нулевого, требуется установка начального разбаланса напряжения смещения DA1. Для этого к выв. 1 или 8 (определяется экспериментально) подключают подстроечный резистор, также многооборотный, сопротивлением 10 кОм. Подбирают его сопротивление, добиваясь показаний на индикаторе "0000", и заменяют постоянным. Этот резистор устанавливают на плате со стороны выводов.

После установки опорного напряжения и балансировки смещения приступают к подборе резисторов входного делителя. В любительской практике проще подобрать необходимые резисторы из имеющихся, чем порой приобрести точные с допуском не хуже 0,1%. По этой причине в делителе, в первую очередь, определяют сопротивление резистора R1. Его составляют из двух или трех резисторов типа MLT 0,125, MLT 0,25 номиналом 1 или 2 МОм, измеряют его сопротивление (оно может быть не обязательно равно 3 МОм) и приступают к подборке резистора R2, заменив его двумя — постоянными (меньшего сопротивления) и подстроечным. На вход преобразователя подают напряжение в пределах первого поддиапазона [можно подать опорное напряжение этого же преобразователя]

и подстроечным резистором добиваются соответствия показаний индикатора и величины измеряемого напряжения. При замене резисторов постоянным его также можно составить из двух, важно лишь, чтобы их общее сопротивление было равно подобранному. Так же подбирают резисторы R3 и R4 при подаче на вход преобразователя известного с необходимой точностью напряжения.

В преобразователе возможно также изменить порог, при котором происходит переключение делителей, подключением катодов и диодов к соответствующим выходам счетчика DD4.

В конструкции преобразователя, кроме указанных на рис. 1 микросхем, без переделки платы можно применить микросхемы K176K1 (DD1), K176L47 (DD2), K176IEB (DD3). Вместо ОУ DA1 можно применить ОУ KP544YD2 при увеличении общего потребляемого тока на 1 мА. Можно рекомендовать и другие ОУ с полевыми транзисторами на входе. KP572ПА1А можно заменить на KP572ПА1Б или KP572ПА1В, но наличием преобразования в этом случае, конечно, возрастает, практически же оно незаметно. Двухтактный стабилизатор VD1 можно заменить стабилизатором KC156А, KC168А, включенным анодом к общему проводу. Остальные диоды заменяемы, например, KD102, KD103, KD509 — KD514 с любым буквенным индексом. Светодиод VD8 желательно использовать в металлическом корпусе. Выбранный тип транзистора VT2 обусловлен тем, что его выводы изолированы от корпуса, поэтому возможна установка в обложке без дополнительных прокладок. Он может иметь и структуру проводимости п-р-п, тогда его коллектор и базу подключают к аноду VD8, а вывод эмиттера — к элементам С5, R8. Транзистор VT1 можно заменить другим из этой серии с любой буквой, важно, чтобы его ток был на меньше 1...1,5 мА. При меньшем токе питания матрицы точность преобразования ухудшается, а при большем возрастает общее потребление тока преобразователем. Если транзистор выдает заводом больший ток (больше 2 мА), то для его уменьшения необходимо включить резистор в цепь истока, подбирая его сопротивление. Конденсатор С4 типа K53-14 на напряжение 10...16 В, остальные — KM-4, KM-5 или KT-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков С. Портативный цифровой мультиметр. Сб. "6 месяцев радиобитоле", вып. 100, с 71—90 — М.: Издательство ДОСААФ, 1988.
2. Цинин В. Цифровой вольтметр с автоматическим выбором предела измерения. — Радио, 1989, № 10, с. 69—72.
3. Ефремов В. Беспредельный мультиметр — Моделист-конструктор, 1991, № 10, с. 25—27; № 11, с. 28, 29.
4. Алексеев А. и др. Применение прецизионных аналоговых микросхем. — М.: Радио и связь, 1985, с. 47.

От редакции. Установка точного значения опорного напряжения и подбор точной величины сопротивления резистора R1 не обязательны, поскольку калибровка устройства производится резисторами R2—R4. Параллельно конденсатору С3 желательно подключить резистор сопротивлением 5...10 МОм, что гарантирует его разряд, при этом для обеспечения необходимого времени индикации емкость этого конденсатора следует увеличить. Возможная нестабильность работы устройства в целом, связанная с неоднородностью сброса счетчика, входящего в прибор, устраняется заменой инвертора DD2 триггером Шмидта микросхемы K561ТЛ1.

ОСНОВОПОЛОЖНИК АНТЕННОЙ ШКОЛЫ

Л. БАХРАХ, доктор техн. наук, А. КУРОЧКИН, доктор техн. наук,
г. Москва

Александр Александрович Пистолькорсу — основоположнику отечественной антенной школы, выдающемуся ученому, воспитателю целой плеяды ученых, исследователей и разработчиков антенных систем в октябре 1996 г. исполнилось бы 100 лет. Лишь несколько месяцев он не дожид до своего векового юбилея. В этой небольшой статье мы расскажем о своем учителе, с которым проработали несколько десятилетий.

Александр Александрович был необыкновенным человеком, сочетавшем в себе исключительный творческий потенциал и целеустремленность с удивительной добротой и доброжелательностью мудрого советника.

Время, прожитое Александром Александровичем, было сложным, подчас трудным и трагическим, но он с достоинством прошел свой замечательный жизненный путь ученого и человека. Поражает его творческое долголетие — свою последнюю статью без соавторов он написал в возрасте 97 лет.

А. А. Пистолькорс был признан главой отечественной антенной школы. За свою творческую жизнь он успел столько сделать, что даже простой перечень его работ воспринимается как фантастический. Ему принадлежат фундаментальные труды в области теории антенн. К ним относятся метод наведенных ЭДС для расчета антенн, получивший широкое применение у нас в стране и за рубежом, способ решения задач синтеза антенн с помощью функций Матвея, разработка теории длинных линий применительно к антеннам с использованием принципа двойственности, развитие теории адаптивных антенных решеток и многие другие исследования.

Первой самостоятельной научной работой Александра Александровича была его дипломная работа, посвященная исследованию фидерных линий для коротковолновых антенн. Научным руководителем Александра Александровича был М. А. Бонч-Бруевич, замечательный уч-

ный и руководитель знаменитой Нижегородской радиолaborатории. Александр Александрович уже тогда сумел создать методы расчета и согласования фидерных линий и ввел общепринятое теперь во всем мире понятие коэффициента "багушевой волны". В то время он разработал новый способ расчета сопротивления излучения сложных коротковолновых антенн, используя метод наведенных ЭДС.

Александр Александрович, еще будучи начинающим исследователем, разработал теорию несимметричных радиолиний, впоследствии ставшей основой его докторской диссертации. На базе этой теории был создан ряд оригинальных измерительных приборов: антенный и фидерный омметр, рефлектометр.

А. А. Пистолькорс прожил себя и как плодовитый изобретатель. Он автор знаменитого "Шлейф-вибратора Пистолькорса", антифидерной антенны, а всего им предложено более 40 изобретений. Вплоть до заслуженно Александру Александровичу было присвоено почетное звание Заслуженного изобретателя Российской Федерации.

Научные интересы Александра Александровича не ограничивались проблемами антенно-фидерной техники. Несколько принципиальных статей и интересных изобретений посвящены телеграфии, в частности фазовой, получившей впоследствии широкое распространение.

В стенах Московского научно-исследовательского института приборостроения, где Пистолькорс трудился многие годы, он разработал теорию синтеза линейных антенн и методы их расчета, которые его ученики связали с решением интегрального уравнения синтеза антенн. Принципиально новое научное направление открыла предложенная Пистолькорсом идея применения двухзеркальных схем, используемых в оптике для построения антенных систем.

Александр Александрович весьма продуктивно занимался исследованиями свойств гиротропных сред и особенно фидеров для диапазона СВЧ, кото-



сыграли большую роль в становлении весьма важного направления техники СВЧ.

Из его важнейших работ следует отметить также исследования по дифракции волн в диэлектрических слоистых структурах, что имело большое значение для создания радиопрозрачных объектов и укрытий для антенн.

Мировая наука весьма высоко оценивает работы ученого в области радиостроения. Основное внимание в этой области А. А. Пистолькорс уделит разработке уникальных радиотелескопов, например 64-метровой зеркальной антенны космической связи в Медвежьих озерах под Москвой и сферического двухзеркального телескопа в Армении. Он предложил использовать частотное сканирование для создания сибирского Солнечного радиотелескопа. Начиная с конца 60-х годов был научным руководителем работ по созданию уникального Солнечного радиотелескопа в Саянах. Трудно переоценить роль Александра Александровича в создании этого инструмента исследования Солнца.

За свои научные труды А. А. Пистолькорс был удостоен Ленинской премии, награжден золотой медалью имени И. С. Попова АН СССР, отмечен пятью орденами.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПОДСВЕТКА КАССЕТ В МАГНИТОФОНЕ "АСТРА М-113С"

На многих моделях магнитофонов бывает очень трудно определить расход ленты: счетчик дает условные показания, связанные с числом оборотов приемного узла. Визуальный же контроль кассеты затруднен, так как она бывает глубоко "упрятава", а подсветка часто не предусмотрена.

Журнал "Радио" уже публиковал совет, как решить данную проблему. Предлагалось на панели ЛПМ, расположенной за кассетным отсеком, закрепить миниатюрный источник света. Сделать то же самое в двухкассетном магнитофоне "Астра М-113С" оказалось трудно. Дело в том, что каретка, расположенная за внутренней фальшпанелью

кассетного отсека, механически связана с блоком головок и прижимным роликом и при работе ЛПМ перемещается вверх и вниз.

Здесь следует производить доработку по-другому. Из тонкого (0,8 мм) белого плексигласа надо вырезать две пластины размерами 21x16 мм (по размерам окошка во внутренней фальшпанели), приклеить к ним по две миниатюрные лампочки СМН-6,3-20, а семи пластины вклеить в окошки в кассетных отсеках.

Напряжение из лампочки, включенные последовательно, вводят от разъема питания соответствующего ЛПМ. Для равномерной загрузки блока питания лампочки целесообразно подключить попарно к

напряжению +12 В разъема ЛПМ А и -12 В разъема ЛПМ В. При доработке используются провода ленточного кабеля, применяемого, в частности, в телевизорах.

Теперь кассетные отсеки хорошо освещены, и стало возможным визуально определить расход ленты в кассетах как с прозрачным, так и с непрозрачным корпусом. Кроме того, свечась через лампочки в ЛПМ А слугит индикатором включения в сеть магнитофона, а свечение лампочек в ЛПМ В сигнализирует о его включении (в этой модели он включается отдельно).

Ю. МИХАЙЛОВ

г. Щербинка, Московская обл.

СУРРОГАТНАЯ РАДИОАНТЕННА

В. ПОРОЙКОВ, г. Одесса

Не секрет, что для хорошей работы радиовещательного приемника желательны наружная антенна и заземление. Но такое не всегда доступно, особенно жителям больших городов, — власти строго следят за архитектурным обликом зданий, а сооружение Т- или Г-образной антенны вышительных размеров в квартире, несомненно, нарушит эстетику помещения. Выход из положения — подключить к приемнику так называемую суррогатную антенну. О некоторых ее вариантах рассказывается в публикуемой статье.

Простейшей антенной может служить сетевая проводка, с которой радиоприемник соединяют через конденсатор [1]. Правда, подобное подключение небезопасно, и пользоваться им желательно только в крайнем случае. Кроме того, качество звучания приемника снижается из-за значительных помех, проникающих из сети.

Более перспективным представляется использование в качестве антенны водопроводной трубы либо батареи центрального отопления. Эффективность зависит от этажности дома и конфигурации прокладки труб. В каждом конкретном случае придется поэкспериментировать, чтобы выбрать оптимальный вариант подключения приемника к такой антенне. Но в большинстве случаев, как показали проведенные мною опыты, чувствительность приемника возрастала в несколько раз по сравнению с его работой на стандартную штыревую антенну.

При подключении приемника к трубе можно воспользоваться несколькими вариантами. Например, обернуть трубу витком из полоски бумаги, покрытой фоль-

гой (упаковка из-под чая), так, чтобы металлизированная поверхность была снаружи. Можно, конечно, приклеить полоску к трубе. Сверху на полоску уложить один-два витка зачищенной медной проволоки, скрутив ее концы и прижать к ним многожильный провод в изоляции, соединенный с антенным гнездом приемника.

Три намотки обмоточного медного провода марки ПЭЛ или ПЭВ, его наматывают непосредственно на трубу на длине 30...40 мм и соединяют с антенным гнездом приемника.

Для следующего варианта (рис. 1) понадобится полоска жести длиной 60...80 мм, из которой сгибают полуцилиндр по диаметру трубы. Сверху полуцилиндра клеят магнит, прилепляют к жести провод от приемника, а внутри полуцилиндра оклеивают пергаментной бумагой. Полуцилиндр закрепляют на трубе с помощью магнита.

Возможен аналогичный вариант (рис. 2) с использованием устройства для заземления радиоприемника, описанного в [2]. Но его придется немного модернизировать: увеличить вдвое ширину полоски 5, между трубой и полоской проложить пергаментную бумагу, затупить конец винта 4 и положить под него изоляционную прокладку. Остается прижать к ленточку 1 многожильный провод в изоляции и соединить его с антенным гнездом приемника.

В качестве антенны можно использовать и бытовые приборы — холодильник, газовую плиту. Из бумаги, покрытой фольгой, вырезают квадрат и приклеивают его либо закрепляют магнитом на поверхности, скажем, холодильника, фольгой наружу. Фольгу либо магнит соединяют проводом в изоляции с антенным гнездом приемника.

Поскольку связь приемника с антенной на непосредственно, а через изоляционную прокладку, между прокладкой и трубой образуется конденсатор, емкость которого оказывается включенной в антенную цепь приемника. Эффективность антенны будет во многом определяться размерами прокладок либо размерами магнетитовой полоски, на которой составлено устройство крепления.

Провести сравнительную оценку антенн с разными устройствами крепления можно так: собрать приставку (индикатор поля) по приведенной на рис. 3 схеме и подключать к ней ту или иную антенну. Контроль сигнала, поступающего с антенны, ведут по громкости протектированного сигнала, прослушиваемого через высокоомный головной телефон, либо измерением его амплитуды с помощью осциллографа, подключенного параллельно телефону. Переключателем SA1 в цепь

антенны включают диод, с которым в данном диапазоне наблюдается наибольший выходной сигнал. Если в качестве антенны используется водопроводная труба, гнездо заземления X2 следует соединить с батареей отопления.

Возможен контроль эффективности антенны и непосредственно по сигналу принимаемых радиостанций на различных частотах. Например, в диапазоне СВ для этих целей подойдет любой из двух детекторных приемников. Его можно собрать по приведенной на рис. 4 схеме. Катушка L1 содержит 16, а L2 — 46 витков провода ПЭВ-1 0,23, намотанных на каркасе диаметром 18 мм, внутри которого помещен стержень из феррита 600НН или 400НН. Отвод у катушки L2 делают от среднего витка. Головной телефон — со звуковой катушкой сопротивлением не менее 60 Ом. Как и в предыдущем вариан-

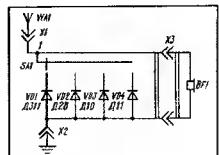


Рис. 3

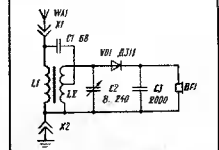


Рис. 4

те, для получения большей точности измерений параллельно телефону можно подключить осциллограф.

Настраивая конденсатором С2 на ту или иную радиостанцию, сравнивают эффективность работы соответствующей антенны на различных частотах.

Ноплюхио результаты дает сравнительная оценка антенн с помощью самого приемника, с которым будет работать одна из них. Включив штыревую антенну приемника (у меня был "ВЭФ-201"), настраивают его на какую-нибудь радиостанцию и устанавливают регулятор громкости выходной сигнал на динамической головке, скажем, 0,25 В. Затем штыревую антенну отключают, а вместо нее подключают суррогатную. Фиксируют уровень выходного сигнала. Сравнительные измерения проводят на различных участках диапазона, после чего делают вывод об использовании того или иного устройства связи с антенной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев А. Необычные использование осветительной сети. — Радио, 1992, № 4, с. 35.
2. Поройков В. Заземление для радиоприемника. — Радио, 1992, № 9, с. 51.

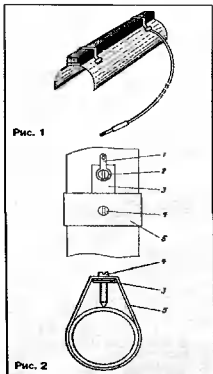


Рис. 1

Рис. 2

ТЕЛЕФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ИНДУКТИВНЫМ ДАТЧИКОМ

Г. БОРТНОВСКИЙ, г. Москва

65 лет назад на страницах предшественника "Радио" — журнала "Радиопрофит", появилась первая статья Генриха Александровича Бортновского — о двухламповом коротковолновом приемнике с питанием от сети. С тех пор им было написано немало статей и брошюр для радиолюбителей, в которых талантливый конструктор рассказал о своих разработках. Сегодня — последний рассказ Мастера о телефоне, оборудованном усилителем. Эту работу он завершил за два дня до внезапной кончины...

Предлагаемый телефонный усилитель позволяет слышать голос собеседника не в телефонной трубке, а из динамической головки. При этом более громкий и не искаженный звук создает эффект присутствия, особенно в том случае, если динамическая головка помещена внутри висящей на стене гилсовой (или из пресспапье) маски. Кроме динамической головки в маске размещены (в отверстиях глаз) два светодиода, вспыхивающие при включении усилителя.

Необходимость усилителя в том, что его не нужно подключать ни к телефонному аппарату, ни к линии. Датчик усилителя — катушка L1 (рис. 1) индуктивно связывается с телефонным трансформатором аппарата и «улавливает» образующееся вокруг трансформатора во время разговора электромагнитное поле звуковой частоты.

Сигнал с датчика поступает на усилитель ЗЧ, собранный на двух микросхемах DA1 выполняет роль предварительного усилителя, DA2 — оконечного. Чувствительность усилителя достаточно высока, он способен обеспечить громкое звучание головки при амплитуде сигнала, поступающего с датчика, около 1 мВ. Громкость звука регулируют переменным резистором R3, включенным между каскадами усиления. Для предупреждения самовозбуждения усилителя датчик зашунтирован конденсатором C1. Чтобы разговор можно было записывать на магнитофон (даже при выключенном усилителе), сигнал с датчика подается также на гнезда разъема X1.

Выходной сигнал усилителя и питание светодиода поступают к маске через разъем X2. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T1, диодного моста на диодах VD1-VD4, фильтрующего конденсатора C12 свильнотермической большой емкости. Сетевое напряжение на блок питания подается через выключатель SA1, спаренный с резистором регулятора громкости. От перегрузок блок защищен предохранителем FU1.

Лучший вариант датчика — магнитная система с катушками от катушки головного телефона типа ТОН (ТОН-1, ТОН-2, ТОН3) с возможно большим сопротивлением и меньшей высотой. Подойдет также катушка малогабаритного реле с металлическим сердечником внутри каркаса. В крайнем случае можно применить самодельный датчик, выполненный на магнитопроводе из отрезка стержня диаметром 8 и длиной 45...50 мм из феррита 600НН. На стержень надевают бумажный каркас длиной 30 мм со щечками диаметром 15 мм по краям, а на каркас наматывают внавал 2500...3500 витков провода ГЗВ-1 0,1...0,15.

Резисторы и конденсаторы — любые малогабаритные на указанные на схеме номинальные напряжения и мощности. Конденсатор C11 можно составить из двух параллельно соединенных емкостью по 470 или 500 мкФ. Динамическая головка BA1 — мощностью 0,5 или 1 Вт со звуковой катушкой 4—8 Ом. Светодиоды — любые другие серии АЛ307, их яркость



Г.А. Бортновский

устанавливают подбором резистора R6. Блок питания — любой, желательно со стабилизированным выходным напряжением. Главное, чтобы он обеспечивал выходное напряжение около 9 В при максимальном токе нагрузки 200 мА.

Значительная часть деталей собственно усилителя смонтирована на печатной плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Плату с отшлифованными деталями и блоком питания удалось разместить на телефонной полке, которую нетрудно изготовить из толстой фанеры или отрезков ДСП. Конечно, полка может быть любой конструкции и габаритов, выбравшим самим радиолюбителем. Вариант ва для телефонного аппарата ТАМ-70-1 показан на рис. 3.

Конструктивно полка состоит из вертикальной стенки 2, которую крепят шурупами к стене или подвешивают на крючки-шурупы, горизонтальной полки 5 под телефонный аппарат, наклонной лицевой панели 7, которую прикрепляют к трехгранному брусу 6 и 11. По бокам между полкой 5 и стеной 2 закрепляют клеем или скрепляют шпимами держатели треугольной формы (на чертеже не показаны). Чтобы аппарат не скользил по полке, в ней вырезают отверстия под ра-

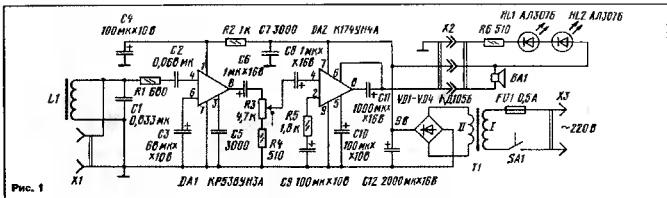


Рис. 1

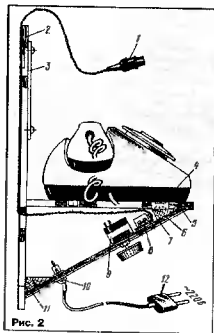


Рис. 2

зиновые ножки аппарата и регулятор громкости звонка, расположенный на дне. Над телефонным аппаратом к вертикальной стенке может быть прикреплен прямоугольный лист прозрачного органического стекла 3, за которым расположатся, скажем, список нужных телефонов либо художественная картинка.

Немного сложнее с датчиком (4) — он должен быть расположен снизу под телефонным аппаратом, но сразу наметить место не удастся, поскольку в различных конструкциях аппаратов разговорный трансформатор располагается в разных местах. Поэтому до установки аппарата на полку необходимо снять с него трубку и, услышав непрерывный гудок, пере-

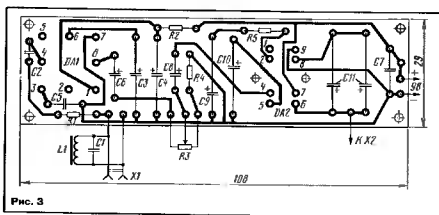


Рис. 3

щать по дышке аппарата датчик, соединенный с чувствительным входом магнитофона, работающего в режиме записи. Найдя по индикатору записи магнитофона место «улавливания» максимального сигнала, выведя напротив него в полке отверстие нужного диаметра, сам датчик укрепляют на крошечной, закрепленной на лицевой панели.

После этого к панели прикрепляют печатную плату В, регулятор громкости 9, держатель предохранителя 10, а через отверстие рядом с держателем выводят сетевой шнур с вилкой 12 (X3 на схеме). Разъем X1 размещают вблизи входных цепей усилителя, а X2 (1) — около маски. Соединять разъемы с деталями усилителя желательно многожильным монтажным проводом в экранированной оплетке, а оплетку припаявать к общему проводу (мину источника питания). Кстати, детали блока питания следует крепить к панели возможно дальше от платы усилителя.

Если телефонный аппарат уже установлен на специальную тумбочку или столик, можно смонтировать усилитель внутри локотной подставки к укрепленной на передней стенке динамической головкой. На

верхней стенке подставки должны быть предусмотрены отверстия под ножки аппарата и индуктивный датчик. Если же будет решено просто использовать разговорник на магнитофон и использовать его при этом в качестве усилителя, подставка может состоять из двух склеенных панелей общей толщиной 20...25 мм. Под аппаратом в нужном месте крепят датчик и соединяют его с разъемом, установленным на крошечной сзади аппарата. Возможны, конечно, и другие варианты.

Если все детали усилителя исправны и монтаж выполнен без ошибок, практически никакого налаживания не понадобится. Кроме, правда, проверки напряжения питания микросхем и его корректности. Между выводами 1 и 7 микросхемы DA1 напряжение должно быть в пределах 5...7,5 В при работе усилителя как в режиме покоя, так и на максимальной громкости. Напряжение на выводах 7 и 9 микросхемы DA2 при таких же условиях — в пределах 5,4...9,9 В. Во втором случае корректировать напряжение можно только в блоке питания, в первом — подбором резистора R2.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДОРАБОТКА УМЗЧ «ВЕГА 50У-122С»

При небольшой массе и габаритах усилитель «Вега 50У-122С» обладает высокими техническими параметрами, в частности по уровню нелинейных искажений и собственных шумов. Однако ему присущ весьма существенный недостаток — отсутствие объемности звучания на низких частотах. При использовании встроеного эквалайзера подъем АЧХ на низких частотах лишь увеличивает «бубнение». Связано это со слишком высокой частотой регулировки низкочастотного фильтра эквалайзера — 100 Гц, близкой к резонансной частоте громкоговорителей 50АС-106, поставляемых с усилителем. Удалось установить, что при выключении томброблока след АЧХ на частоте 20 Гц составляет -2,5 дБ против допустимого по нормам -1 дБ (ГОСТ 24388-83Е).

Привести АЧХ усилителя в соответствие со стандартом можно увеличением емкости конденсаторов С1 (С1') в модуле усилителя напряжения А14 (А15) до 3 мкФ. Нумерация дана по заводской схеме усилителя. В качестве дополнитель-

ного рекомендуется использовать любой малогабаритный конденсатор емкостью 1,5 мкФ, например, керамический К10-47 или КМ-6. Конденсатор с укороченными выводами припаявать непосредственно к печатным дорожкам на платах А14, А15. Целесообразно доработать и громкоговорители. Для этого необходимо снять пластмассовую декоративную панель и вынуть из отверстий в передней панели ящика низкочастотную головку и заглушающий бокс со среднечастотной головкой; длина соединительных проводов позволяет сделать это. Внутри ящика нужно тщательно загерметизировать все щели обычным пластилином.

Панель акустического сопротивления среднечастотной головки состоит из четырех кусков синтетического войлока, наклеенного изнутри на стенки бокса. К сожалению, данная операция производится изготовителем очень небрежно, поэтому следует аккуратно отделить ПАС от бокса и приклеить, распределив войлок равномерно по окружности и краем по кромке бокса, клеем «Момент-1». Перед

установкой динамических головок на место необходимо полочки поролона, используемые для герметизации, распределить равномерно по периметру отверстий в передней панели. Аналогичным образом устраняются щели и под тоннельными фазоинверторами.

После такой доработки звучание усилителя с громкоговорителями на низких частотах стало более сочным и объемным.

Руководствуясь результатами прослушивания различных фонограмм, автор рекомендует наиболее оптимальные положения регуляторов эквалайзера усилителя для получения равномерной АЧХ по звуковому давлению в помещении небольшого объема (около 25 куб.м.): регулятор «100 Гц» — в зависимости от месторасположения в пределах -2...+2 дБ, «315 Гц» — -1,5 дБ, «1000 Гц» — -1 дБ, «3150 Гц» — +1 дБ и «10000 Гц» — субъективно, в зависимости от заглушенности помещения.

Р. ЕФИМЕНКО

п. Инноземцево Ставропольского края

ИМС К174ХА10 В ПРАКТИКЕ НАЧИНАЮЩЕГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

В. БЕСЕДИН, г. Тюмень

Выпускаемая отечественной промышленностью многофункциональная аналоговая микросхема К174ХА10 широко применяется в радиолюбительской практике. Несколько устройств с ее использованием было описано и на страницах нашего журнала. В публикуемой здесь статье вниманию радиолюбителя предлагается еще два примера построения простых конструкций на ИМС К174ХА10, способных работать в диапазоне питающих напряжений 3...9 В.

На микросхеме К174ХА10 легко реализовать простой маломощный усилитель ЗЧ, который пригодится при создании переговорных устройств, говорящих игрушек и игровых телевизионных приставок. С его помощью можно увеличить выходную мощность детекторного приемника или плеера, работающего в обычном режиме только на телефоны.

Принципиальная схема усилителя при-

схемы К174ХА10 подключен конденсатор С3. Если последовательно с ним включить переменный резистор, то вместе они образуют цепь регулятора тембра низких звуковых частот.

Усиленный сигнал снимается с вывода 12 DA1 и через разделительный конденсатор С4 подается на динамическую головку ВА1. Напряжение питания следует подать на выв. 11 и 13 микросхемы в со-

ответствии со схемой. Конденсаторы С2 и С6 стабилизируют каскады усилителя по цепям питания, причём необходимость в конденсаторе С6 может и не возникнуть.

Собрать такой усилитель не составит никакого труда. Не требуется даже плата, все элементы монтируются на выводах микросхемы DA1. Оксидные конденсаторы могут быть марки К50-16, переменный резистор — СПЗ-47М, головка громкоговорителя — любая с электрическим сопротивлением 8...16 Ом.

Автор сознательно не указывает основные технические характеристики усилителя. Тем, кто ими интересуется, рекомендуем обратиться к материалам, опубликованным в [1]. Важно, что усилитель обеспечивает достаточно хорошее звучание в диапазоне питающих напряжений 3...9 В, причем более высокие напряжения питания гарантирует и большую выходную мощность.

Помимо усилителя ЗЧ, на микросхеме К174ХА10 можно собрать приемник прямого усиления, как в стационарном, так и в переносном вариантах, обобщающий прием сигналов радиовещательных станций в диапазоне СВ. Приемник, как и усилитель, способен работать в диапазоне питающих напряжений 3...9 В. Чувствительность его сравнимо с чувствительностью простого супергетеродина, однако в нем отсутствуют свойственные последнему системы при настройке на станцию.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Сигнал, принятый антенной WA1, через конденсатор связи С1 поступает на полосовый фильтр Л1С2 1 L2С3С2.2, перестраиваемый конденсатором переменной емкости С2. Фильтр повышает избирательность приемника по соседнему каналу, этому же способствует и слабая связь его с антенной. Выделенный фильтром радиочастотный (РЧ) сигнал через катушку связи Л3 подается на вход микросхемы DA1 (выв. 2). В обычном включении микросхемы, т.е. при использовании ее в супергетеродинных радиоприемниках, этот вывод является входом усилителя ПЧ.

Усиленный РЧ сигнал выделяется на нагрузочном резисторе R1, подключенном к выв. 15 микросхемы DA1, и поступает далее на вход АМ детектора (выв. 14). Протектированный сигнал с выв. 8 DA1 через разделительный конденсатор С6 подводится к регулятору громкости, функции которого выполняет переменный резистор R2. С движка этого резистора

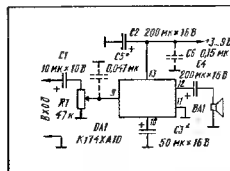


Рис. 1

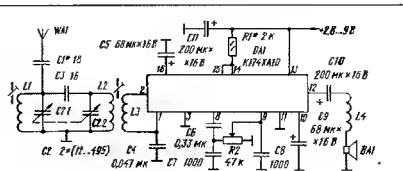


Рис. 2

ведене на рис. 1. Сигнал звуковой частоты через разделительный конденсатор С1 поступает на выполняющий функции регулятора громкости переменный резистор R1, а с его движка на вход усилителя ЗЧ микросхемы DA1 (выв. 9). Конденсатор С5 исключает возможность самовозбуждения усилителя на ультразвуковых и самых верхних частотах усиливаемого сигнала. Его также используют в цепи регулятора тембра амплитудных звуковых частот. Для этого последовательно с ним нужно включить переменный резистор, один из выводов которого соединить непосредственно с конденсатором С5, а другой и другой вывод — с общим проводом. Если же при проверке работы усилителя окажется, что опасности его самовозбуждения нет, то конденсатор С5 можно и не устанавливать. К выводу 10 цепи ООС мик-

ответствии со схемой. Конденсаторы С2 и С6 стабилизируют каскады усилителя по цепям питания, причём необходимость в конденсаторе С6 может и не возникнуть.

Собрать такой усилитель не составит никакого труда. Не требуется даже плата, все элементы монтируются на выводах микросхемы DA1. Оксидные конденсаторы могут быть марки К50-16, переменный резистор — СПЗ-47М, головка громкоговорителя — любая с электрическим сопротивлением 8...16 Ом.

Автор сознательно не указывает основные технические характеристики усилителя. Тем, кто ими интересуется, рекомендуем обратиться к материалам, опубликованным в [1]. Важно, что усилитель обеспечивает достаточно хорошее звучание в диапазоне питающих напряжений 3...9 В, причем более высокие напряже-

ние сигнала ЗЧ поступает на вход усилителя ЗЧ микросхемы (выв. 9), а с его выхода (выв. 12) через разделительный конденсатор С10 и повышающую устойчивость усилителя ЗЧ катушку Л4 — на головку громкоговорителя ВА1.

Конденсатор С4 подключает один из выводов микросхемы к общему проводу, что необходимо при несимметричном питании. Конденсатор С5 выполняет функцию развязки системы АРУ. Он необходим для того, чтобы АРУ срабатывала только при медленных изменениях сигнала на входе приемника, а не от пиковых значений сигнала ЗЧ. Конденсаторы С7 и С8 фильтруют высокочастотные составляющие протектированного сигнала, С9 блокирует цепь ООС в усилителе ЗЧ (по выполняемой функции он эквивалентен конденсатору, шунтирующему резистор

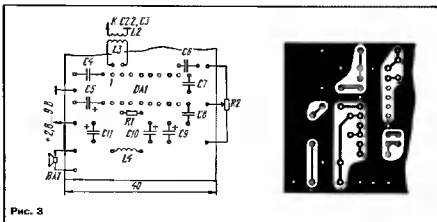


Рис. 3



в цепи эмиттера транзистора, включенного по схеме с СЭ). Чем больше емкость этого конденсатора, тем более низкую частоту способен воспроизвести усилитель ЗЧ. И наконец, конденсатор С11 развязывает каскады микросхемы по питанию.

Основные детали приемника смонтированы на печатной плате (рис. 3). Полосовой фильтр выполнен в виде отдельного узла методом навесного монтажа. В приемнике применен постоянный резистор МЛТ-0,125, переменный — СФ3-4ГМ, оксидные конденсаторы С6, С9, С10, С11 — К50-6 (К50-16, К53-1); конденсаторы С1, С3, С7, С8 — КД, КМ, С4 — К10-7, КМ; С6 — К10-7, К73-17; конденсатор С2 — стандартный блок КПЕ 2х12 495 пФ. Катушка L1, L2 содержит по 65 витков провода ПЭВ-2 0,27, намотанных внавал на бумажных гильзах внешним диаметром 10 мм, внутрь которых вставлены отрезки стержней диаметром 8 мм из феррита 600НН. Катушка L3 намотана поверх катушки L2 и содержит 2 витка провода ПЭВ-2 0,27. Катушка L4 бескаркасная, намотана на оправке диаметром 3 мм и содержит 6 витков провода ПЭВ-2 0,41. В полосовом фильтре можно применять и унифицированные СВ катушки от старых радиовещательных радиоприемников, причем катушки связи, находящиеся на одном каркасе с контурными, лучше не использовать. Отечественную микросхему К174ХА10 можно заменить аналогичными импортными — ТДА1063, А283Д и R283Д.

Головка звуковой катушки громкоговорителя — любая с сопротивлением обмотки 8...16 Ом, например 0,25 ГД-10. В стационарном варианте приемника функция катушки L1 может выполнять замкнутая петля проволоки любой формы (рис. 4), но ее индуктивность при этом должна быть согласована с индуктивностью катушки L2.

При изготовлении переносного радиоприемника требуется магнитная антенна, на которой следует разместить катушку L1. Магнитная антенна представляет собой стержень диаметром 8 мм из феррита 600НН. Длина стержня определяется размерами корпуса приемника и может быть 80...140 мм. Кстати, чем длиннее стержень, тем эффективнее антенна. Обмотка катушки L1 должна в этом случае содержать 60 витков провода ПЭВ-2 0,27. Намотка односторонней виток к витку.

Перед намоткой необходимо обернуть стержень сдвигая—двумя слоями тонкой бумаги.

Если поблизости от места приема нет мощных радиостанций и требуется повысить чувствительность приемника, то это несложно сделать, разместив на стержне магнитной антенны, помимо катушки L1, катушки L2 и L3. Последнюю следует наматывать на подвижной гильзе и поместить рядом с катушкой L2. Ее обмотка содержит 2...3 витка провода ПЭЛШО 0,31.

При использовании магнитной антенны можно дополнить приемник каскадом усиления РЧ на полевом транзисторе, как это сделано, например, в приемнике «Селга-309» [2].

Настройка приемника сводится в основном к настройке полосового фильтра и укладке диапазона. Операция эта общеизвестна и подробно описана в статьях И. Нечаева [3] и В. Полкова [4, 5]. Некоторая особенность настройки приемника состоит в подборе сопротивления резистора R1. Делают это следующим образом. Вместо резистора R1 включают переменный резистор сопротивлением 4,7...10 кОм, к самому приемнику подключают регулируемый низковольтный источник питания и, вращая ротор конденсатора С2, настраиваются на какую-либо радиовещательную станцию. Регулятор громкости R2 не должен при этом находиться в крайнем правом (по схеме) положении. Установив напряжение питания равным 4,5 В и перемещая внутри каркаса подстроечники катушек L1 и L2, настраивают полосовой фильтр на сигнал самой мощной из принимаемых в данной местности СВ радиостанций. Далее, снижая напряжение питания до 2,5...2,8 В и вращая движок установленного вместо R1

резистора, подбирают его сопротивление, руководствуясь компромиссом между максимальным уровнем громкости сигнала радиостанции и допустимыми его искажениями.

Подобранное значение сопротивления измеряют любым авометром и на место переменного включают постоянный резистор соответствующего номинала.

В процессе настройки устанавливают оптимальный режим работы усилителя РЧ и детектора микросхемы. В будущем появление искажений будет свидетельствовать о разряде батареи питания.

Испытания приемника показали, что при напряжении питания 3 В (два элемента 316) чувствительность его составляет примерно 1 мВ, выходная мощность усилителя ЗЧ — 50 мВт, т.е.к, потребляемый в режиме молчания, — 10 мА (при напряжении питания 6 и 9 В он возрастает соответственно до 12,5 и 15 мА).

При работе стационарного варианта приемника от наружной антенны больших размеров и с заземлением емкость конденсаторов С1 и С3 можно уменьшить, что позволит повысить избирательность приемника. Во время приема мощных сигналов местных радиостанций система АРУ не может выполнить своих функций и при настройке на эти станции приемник будет перегружаться. Чтобы этого не произошло, необходимо либо уменьшить размеры антенны, либо подключить ее к входу приемника через аттенуатор, в качестве которого используют переменный резистор сопротивлением 10...47 кОм. Один из его выводов подключают к антенне, другой — к общему проводу приемника, а движок — к его антенному выходу.

Из любительских коротковолновых антенн лучше всего использовать диполь на 160-метровый диапазон, хотя размеры его чуть меньше, чем требуются для приема радиовещательных станций СВ диапазона.

Ввиду малого входного сопротивления резонансных антенн с кабельным снижением их следует подключать к входным катушкам через отводы от них или через катушки связи с небольшим числом витков.

Приемник легко превратить в радиолу, магнитолу или небольшой мегафон. Для этого к выходу детектора микросхемы DA1 (выв. 8) необходимо подключить специальное гнездо, отключающее от DA1 регулятор громкости R2 и подключающее к ней ЗПУ, плейер или электретный микрофон. В стационарных условиях для повышения звукового давления к приемнику следует подключать не отдельную головку, а громкоговоритель.

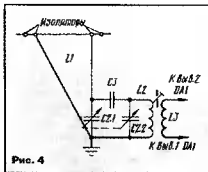


Рис. 4

ЛИТЕРАТУРА

1. Микросхемы для бытовой аппаратуры. Справочник. — М.: Радио и связь, 1989, с. 169—173.
2. Бродский Ю. «Селга-309» — суперэтеррод на одной микросхеме. — Радио, 1986, № 1, с. 43—45.
3. Нечаев И. Радиоприемник на многофункциональной микросхеме. — Радио, 1984, № 7, с. 16.
4. Полков В. Двухконтурный преселектор приемника прямого усиления. — Радио, 1993, № 12, с. 12.
5. Полков В. Рамочная среднечастотная антенна. — Радио, 1994, № 1, с. 19.

К 70-ЛЕТИЮ ОРГАНИЗОВАННОГО ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА В РОССИИ

О ЧЕМ ПОВЕДАЛ АРХИВ

С. НИКУЛИН, г. Москва

В первые годы советской власти одно из ведущих мест во внешней работе отводилось созданию и организации деятельности детских клубов, которые стали серьезным подспорьем в деле образования.

Для проведения занятий в детских клубах необходимы были специалисты. И уже в феврале 1919 г. при Петроградском педагогическом институте дошкольного образования начали работать краткосрочные курсы по подготовке инструкторов по дошкольному и внешкольному воспитанию детей. Подобные курсы появились в дальнейшем в ряде других городов.

Все это способствовало быстрому росту числа детских клубов — прообразов будущих Домов пионеров и школьных клубов. Первый радиоклуб открылся в 1922 г. на базе подмосковной Лосиноостровской показательной школы. Его организатором был учитель физики Е. Н. Горячкин. В подмосковном доме юношества «Искра» издавался в то время рукописный журнал «Радиосигнал». Кружки юных радиолюбителей создаются при институте имени В. И. Подбельского в Москве, при политехникуме имени К. А. Тимирязева в Харькове, при телефонно-телеграфном заводе в Киеве и других городах. Через два года только в Москве работало уже около 180 радиокружков. Ускоренному развитию радиолобительства способствовало принятое в июле 1924 г. постановление Совнаркома «О частных приемных радиостанциях», которое начало издания журнала «Радиолюбитель».

Движение юных энтузиастов техники успешно развивалось. В мае 1928 г. Центральное бюро пионеров при ЦК ВЛКСМ принимает решение о создании Центральной станции юных техников (ЦСЮТ), которая открылась в октябре 1928 г. в Москве. Одним из первых руководителей радиокружков на ЦСЮТ был В. И. Немцов — будущий известный радиоинженер и писатель-фантаст. При Центральной станции были организованы массовые консультации для юных техников (в дальнейшем также писемные), курсы по изучению основ электротехники, устраивались массовые мероприятия. Если в 1927 г. в стране насчитывалось 15 станций юных техников, в 1928 г. — 19, то в 1934 г. их было уже 647. Резкому росту численности станций юных техников способствовало постановление СНК РСФСР от 26 декабря 1932 г. «О мероприятиях по развертыванию внешней работы в 1933 году» и другие решения.

В конце 1933-го — начале 1934 г. ЦСЮТ была оборудована в соответствии с уровнем современной техники. Станция стала в полной мере организационным инструктивно-методическим центром работы с юными техниками. Она выпускала специальный ежемесячный «Информационный бюллетень», в котором наряду с методическими материалами публиковались сообщения о достижениях детского технического творчества.

Своеобразной вехой в истории детского технического творчества являлась состоявшаяся при станции 25 — 29 марта 1940 г. творческая конференция юных техников. С докладами на ней выступили представите-

ли из различных регионов страны. На конференции отмечалась большая роль станций юных техников в оказании помощи учащимся в овладении основами науки, развитии у школьников любви и интереса к технике, в том числе и в области радио.

Стодами станций юных техников (СЮТ) отменяются подлинными методическими центрами и организаторами внешкольных занятий с детьми. Этим задачам были подчинены и массовые мероприятия, проводимые ЦСЮТ, одним из которых стал в 1940 г. Первый Всесоюзный конкурс «Юные техники — в помощь школе!».

В годы Великой Отечественной войны сеть станций юных техников значительно сократилась. Однако оставшиеся продолжали свою деятельность несмотря на все трудности военного лихолетья.

Восстановлению численности станций юных техников в послевоенные годы способствовало постановление Совета Министров РСФСР от 19 июля 1945 г. «Об улучшении работы внешкольных детских учреждений». Если на 1 января 1946 г. только в Российской Федерации насчитывалось 235 станций юных техников, то через год их стало уже 320.

В 1947 г. силами юных радиолюбителей началось строительство школьных радиозубов по всей стране. Инициатива этого движения родилась в 69-й школе г. Москвы.

Выдающийся ученый академик С. И. Бабилов так говорил о значении радиолобительства в нашей стране: «Ни в одной области человеческих знаний не было такой массовой общественно-технической самостоятельности, охватывающей людей самых различных возрастов и профессий, как в радиотехнике. Радиолобительство — это могучее движение, которое привело к участию в радиоэкспериментах тысяч энтузиастов, посвящающих свой досуг технике. Наше советское радиолобительство имеет еще одну особенную, отличительную черту: оно носило и носит в себе идею служения своей Родине, ее технической процветанию и культурному развитию».

Активизации работы юных техников в стране способствовало также Положение о Всесоюзной выставке технического творчества пионеров и школьников, утвержденное 10 июля 1954 г. Проведению Всесоюзной выставки предшествовала организация выставок в школах, городах, районах, областях, краях и республиках. На Всесоюзной выставке, проходившей в ноябре 1954 г., демонстрировалось 2429 экспонатов, из них 180 были радиолобительскими конструкциями приемников, школьных радиозубов, магнитофонов, радиоуправляемых моделей, измерительных приборов и другой аппаратуры.

Через десять лет в пионерском лагере «Артек» был проведен Первый Всесоюзный слет юных радиолюбителей и организаторов выставки радиолобительской аппаратуры. Во время слета работала пионерская радиостанция, на которой несли вахту юные коротковолновики, были проведены соревнования по «охоте на лис» и радионavigatorию. Появились первые чемпионы страны среди юных радиолюбителей.

Главным отличием этого варианта термометра от опубликованных в «Радио» ранее [1, 2], в которых в качестве основного элемента использовался аналого-цифровой преобразователь (АЦП) КР572ПВ2 (КС72ПВ2) или КР572ПВ5, заключается в том, что в нем нет операционных усилителей (ОУ), служащих для каких-либо преобразований сигнала датчика температуры. Это, во-первых, упрощает входные цепи термометра, а, во-вторых, позволяет избежать дополнительных погрешностей, неизбежно возникающих в основном за счет температурной дрейфа напряжения смещения ОУ при значительных изменениях температуры окружающего воздуха. Упомянутые выше АЦП обладают высоким входным сопротивлением, широким динамическим диапазоном входных сигналов и могут быть непосредственно подключены к датчику температуры, если, конечно, он имеет хорошую линейность во всем диапазоне измеряемых температур [3].

Датчиком температуры описываемого прибора служит кремниевый диод. При этом используется линейная зависимость падения напряжения на нем от температуры при фиксированном прямом токе смещения. Температурный коэффициент напряжения (ТКН) для кремниевых диодов практически постояен в диапазоне +60...+100°С и составляет $-2...-2,5$ мВ/°С — в зависимости от типа диода и значения тока смещения [4]. Как показали исследования, практически любой кремниевый диод или транзистор может быть использован как линейный температурный преобразователь в диапазоне от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$ [5].

Основные технические характеристики термометра

Интервал измеремой температуры, °С $-50...+120$
 Разрешающая способность, °С 0,1
 Погрешность измерения, °С
 на краях рабочего интервала $\pm 0,7$
 в средней части рабочего интервала, не хуже $\pm 0,3$
 Диапазон изменения температуры окружающего воздуха, °С $0...50$
 Напряжение источника питания, В 9
 Потребляемый ток, мА, не более 1,5

Датчик термометра, функцию которого выполняет диод VD1 (см. схему), питается от источника тока, выполненного на полевом транзисторе VT1. С анода датчика сигнал, линейно зависящий от измеремой температуры, через фильтр полах R5C1 поступает на вывод 30 инвертирующего входа микросхемы DD1 (поскольку ТКН диодного датчика отрицателен). В качестве источника стабильного напряжения, питающего цепи, определяющие точность термометра, используется разность напряжений между выводами 1 и 32 DD1, которая поддерживается внутренним стабилизатором АЦП на уровне $2,820 \pm 0,4$ В. Температурный коэффициент этой разности напряжений равен примерно 10^{-4} K^{-1} [6]. Чтобы свести к минимуму влияние этого ТКН

ЦИФРОВОЙ ТЕРМОМЕТР

В. ЦИБИН, г. Березовский Свердловской обл.

"Мне кажется, что сравнительная простота и неплохие технические параметры этого прибора могут вызвать определенный интерес у читателей журнала", — так в сопроводительной записке автор публикуемой здесь статьи охарактеризовал разработанный им вариант цифрового термометра. Редакция разделяет его мнение.

на процесс измерения, в прибор введен еще один источник тока — на транзисторе VT2. Он питает подстроечные резисторы R3 и R4, служащие для калибровки термометра.

Транзистор VT3 обеспечивает индикацию десятичной точки во втором разряде ЖКИ HG1. Источником питания прибора может быть батарея "Корунд" или аккумуляторная батарея 7Д-0,125. Работоспособность термометра и все его параметры сохраняются при снижении напряжения источника питания до 5,8 В.

Конструкция датчика температуры зависит от используемого диода. Для диода КД102А она может быть заимствована из [7].

Резисторы R1 и R2 лучше взять типа С2-29Б, подстроечные R3 и R4 — СП5-2, остальные — МЛТ-0,125. Конденсаторы С3 и С4 — К71-5, К72-9, К73-16; С6 — оксидный К52-16; остальные могут быть любого типа.

Перед установкой транзисторов VT1 и VT2 желательно найти их термостабиль-

ные рабочие точки. Для этого транзистор вместе с резистором между затвором и стоком нужно подключить через миллиамперметр к источнику стабилизированного напряжения 2,8 В и изменить температуру транзистора, касаясь его корпуса сначала горячим, затем холодным металлическим предметом. Подбором резистора добиться наименьшего изменения тока стока в диапазоне температуры 0...50°C. Номиналы подбираемых резисторов R1 и R2 могут значительно отличаться от указанных на схеме. Ток стока транзисторов VT1 и VT2 должен быть в пределах 200...300 мкА.

В домашних условиях настраивать термометр удобнее всего по температуре таяния льда и кипения воды. Предварительно движок резистора R3 следует установить в положение, соответствующее напряжению на нем 0,57...0,8 В, а движок резистора R4 — 0,21...0,23 В. Измеряя датчиком температуру воды тающего льда, установите резистором R3 нулевые показания индикатора прибора.

Затем, поместив датчик в кипящую воду, резистором R4 устанавливаем показания, равные температуре кипения воды при данном атмосферном давлении. Такую процедуру настройки следует повторить несколько раз.

Если термометр не предполагается использовать в условиях значительных колебаний температуры окружающего воздуха, то без особого ущерба для точности измерений можно исключить источник тока VT2R2. А если и интервал измеряемых температур будет значительно уже, чем указанный в технических характеристиках, то можно исключить и источник тока VT1R1. При замене их резисторами сопротивлением 6,2 кОм режим работы прибора (токи через датчик VD1 и резисторы R3, R4) практически не изменятся. Такое упрощение термометра вполне приемлемо для измерения, например, температуры воздуха внутри жилого помещения. Можно также значительно (в 10...15 раз) увеличить сопротивление этих резисторов, но тогда придется пропорционально увеличить и сопротивление подстроечных резисторов R3, R4.

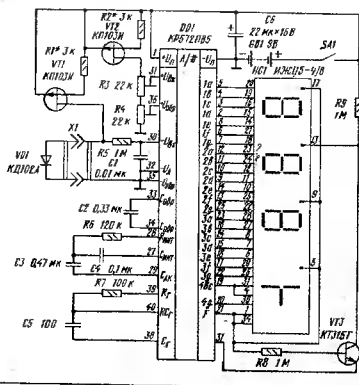
Экспериментируя с термометром, не следует забывать, что неточность в выборе режимов транзисторов VT1, VT2 ухудшает его стабильность работы значительно больше, чем при замене их резисторами.

К сожалению, в случае замены датчика, например, из-за выхода его из строя, неизбежна повторная настройка термометра. Объясняется это значительным разбросом параметров р-п переходов полупроводниковых диодов. Некоторые зарубежные фирмы выпускают диоды и транзисторы специально для использования в качестве датчика температуры. У них хорошая повторяемость параметров и нормированная нелинейность вольт-градусной характеристики. Однако можно заранее подобрать несколько диодов с близкими характеристиками и проверить их на работающем термометре.

Работоспособность описанного термометра в области отрицательных температур окружающего воздуха ограничена только особенностями используемого ЖКИ. Вариант его, собранный на микросхеме КР572ПВ2 и люминесцентных индикаторах, нормально функционировал при температуре -20°C.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоменков М., Зявров А. Цифровой термометр. — Радио, 1985, № 1, с. 47—49.
2. Сулейн В. Бытовой цифровой термометр. — Радио, 1991, № 10, с. 28—31.
3. Вюрцбург, Хадли. Цифровой термометр, имеющий температурную дрейфа. — Электроника, 1978, № 1, том 51, с. 78—80.
4. Коноплев Г., Мартынок А. Термометр с линейной шкалой. — Радио, 1982, № 7, с. 37.
5. Joseph J. Carr. Temperature measurement. — Radio-Electronics November, 1981, № 11, volume 52, p. 57—59.
6. Гутников В. Интегральная электроника в измерительных устройствах. — М.: Энергостандиздат, 1988, с. 257.
7. Власов Ю. Электронный термометр. — Радио, 1994, № 12, с. 39.



СИГНАЛИЗАТОР «ЗАКРОЙ ХОЛОДИЛЬНИК!»

В. БАННИКОВ, г. Москва

Всякий раз, когда мы по рассеянности или небрежности не плотно закрываем дверь холодильника, в лишь прикрываем ее, электроагрегат несет дополнительную нагрузку, что, естественно, ускоряет его износ. Кроме того, это приводит к более интенсивному нарастанию снеговой «шубы», которая, подтаивая, может стать причиной порчи хранящихся в холодильнике продуктов.

Чтобы избежать подобных неприятностей, автор этой статьи рекомендует «приспособить» к холодильнику своеобразный сторож — электронную приставку, которая звуковым (музыкальным) сигналом будет оповещать о том, что дверь холодильника открыта слишком долго.

Схема устройства, сигнализирующего о нарушении нормального режима работы электроагрегата холодильника, приведена на рис. 1. На ней отсоединяется EL1, лампа накаливания EL1 и контакты SF1, обеденные штрихпунктирной линией, — это элементы самого холодильника. Все остальное — предлагаемый сигнализатор, который диагонально диодного моста VD1 включает в разрыв одного из проводов цепи питания лампы EL1. Пока контакты SF1 дверной кнопки замкнуты и лампа EL1 освещает внутреннее пространство холодильника, диодный мост становится источником постоянного тока. Его напряжение (около 10 В) ограничивается стабилизатором VD2. Горит и светодиод HL1, сигнализируя о том, что дверь холодильника открыта. При плотно закрытой двери контакты SF1 кнопки разомкнулись, лампа EL1 не горит и сигнализатор обесточен. Гаснет и индикатор HL1.

В состав сигнализатора входят: два генератора, выполненные на логических элементах микросхемы K561IA7 (DD1), счетчик-дешифратор K561IE8 (DD2), работающий в режиме изменяемого коэффициента счета, и усилитель колебаний звуковой частоты на транзисторе КТ315Г (VT1) со звукоизлучателем HA1 в коллекторной цепи.

Задающий генератор, собранный на элементах DD1.1, DD1.2, резистора R3 и конденсатора C3, настроен на частоту 14080 Гц, соответствующую приблизительно ноте «Ля» 6-й октавы. Этот звук очень высокий, его не удается услышать ни на одном из струнных музыкальных инструментов, включая и рояль. Чтобы столь высокую частоту генератора понизить до слухового восприятия, и используется делитель частоты с изменяемым коэффициентом счета, выполненный на микросхеме DD2, диодах VD4, VD5, конденсаторе C4 и резисторах R4, R8.

Второй генератор, образованный элементами DD1.3, DD1.4, конденсатором C6 и резистором R7, формирует импульсы, следующие с частотой около 2 Гц — инфразвуковой. Он-то периодически и изменяет коэффициент счета делителя частоты импульсов задающего генератора устройства.

Резистор R2, диод VD3 и конденсатор C5 образуют цепь задержки срабатывания звукового сигнализатора примерно на минуту после открывания двери холодильника. Этого времени вполне достаточно, чтобы успеть взять из холодильника или положить в него продукты.

В целом устройство работает так. При открывании двери холодильника вспыхивает светодиод HL1, сигнализируя о

попадании на приставку питающего напряжения. Но конденсатор C5 цепи задержки еще не заряжен (через резистор R2) до напряжения, необходимого для запуска генераторов. Поэтому оба генератора устройства находятся в заторможенном состоянии, при котором на выходе элементов DD1.2 задающего генератора и DD1.4 — инфразвукового поддерживается напряжение низкого уровня. Но примерно через 1 мин конденсатор зарядится настолько, что оба генератора начинают работать.

Когда на выходе инфразвукового генератора возникает сигнал высокого уровня, диод VD5 оказывается в закрытом состоянии, в результате чего обратная связь между выходом 5 (выв. 15) микросхемы DD2 и ее входом R (выв. 15) нарушается. Зато действует другая цепь обратной связи этой микросхемы — между ее выходом 6 (выв. 5) и тем же входом R. В этом случае коэффициент счета микросхемы DD2 снижается с 10 (без обратной связи) до 6. Когда же напряжение на выходе инфразвукового генератора соответствует низкому уровню, вступает в работу первая цепь обратной связи (через открытый диод VD5 и конденсатор C4), что еще больше уменьша-

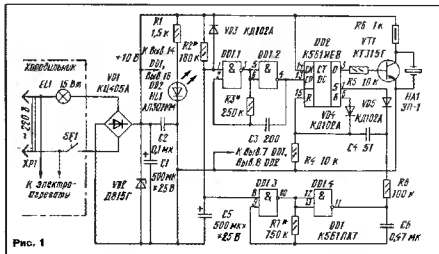


Рис. 1

Музыкальный интервал	Отношение частот тонов	Номера ладов гитары	Номера выводов K561IE8	Номера выводов K561IE9
Большая секунда	8:9	0и2	9и11	—
Малая терция*	5:6	0и3	1и5	4и5
Большая терция*	4:5 8:10	0и4	10и1 9и0**	11и4 —
Чистая кварта*	3:4 5:6	0и5	7и10 5и9	7и11 5и0**
Тритон	6:7	0и6	1и6	4и10
Чистая квинта*	2:3 4:6 6:9	0и7	4и7 10и6 6и11	3и7 11и5 —
Малая секста*	5:8	0и8	1и9	4и0**
Большая секста*	3:5 6:10	0и9	7и1 5и0**	7и4 —
Малая септима	5:9	0и10	1и11	—
Чистая октава*	2:4 5:6 4:8 5:10	—	4и10 7и5 10и9 1и0**	9и11 7и5 11и0** —

* Отмечены консонансы — благородные созвучия; ** Диод VD4 не устанавливают.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИТАРНОГО ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ

М. ЮЖАКОВ, г. Екатеринбург

Известно, что звукосниматели наиболее дешевых электрогитар воспринимают не только колебания струн самого инструмента, но и внешние шумы, реагируют на электрические наводки. Их замена на помехозащитные не всем доступна. Во-первых, они достаточно дороги. А во-вторых, не всегда удается найти звукосниматель с подходящими установочными размерами и внешним оформлением. Однако возможен доработка конструкции звукоснимателя, улучшающая его помехозащитность.

О технологии доработки расскажем на примере звукоснимателя ЗЭГ-1-2 электрогитары-соло. Его конструкция изображена на рис. 1. Цифрами на нем обозначены: 1 — крышка, 2 — струнные винты; 3 — пластмассовая пластина; 4 — стальной магнитопровод; 5 — катушка; 6 — соединительный экранированный провод; 7 — два постоянных магнита.

Принцип работы такого звукоснимателя заключается в следующем. Магниты создают постоянное магнитное поле, которое через магнитопровод 4 и струнные винты 2 подводится к струнам гитары. Механические колебания стальных струн в постоянном магнитном поле создают переменную компоненту магнитного поля, благодаря которой в катушке 5 звукоснимателя возбуждаются электрические колебания звуковой частоты. Вполне понятно, что в данной конструкции звукоснимателя его катушка будет

"ощущать" как переменную составляющую поля, возбужденную колебаниями струн, так и внешние электромагнитные поля, что и обуславливает его низкую помехозащитность.

От внешних наводок можно избавиться, если магнитопровод звукоснимателя разделить на две равные части и разместить на них два идентичные катушки для трех нижних струн гитары и для трех верхних. При встречном включении катушек напряжение наводок в них взаимно вычитается, что и обеспечивает звукоснимателю повышенную помехозащитность (для колебаний струн совершенно безразлично, с какой разностью фаз они суммируются).

Для доработки звукоснимателя его надо разобрать, удалить звуковую катушку и распилить магнитопровод, как показано на рис. 2. Поверхности частей магнитопровода, примыкающие к распилу,

следует обработать напильником так, чтобы ширина зазора между половинками собранного магнитопровода была 5,8..6 мм и чтобы отсутствовали острые кромки. Для лучшего контакта с металлической крышкой торцевые поверхности магнитопровода необходимо зачистить мелкой наждачной бумагой и залудить.

Намотка новых катушек звукоснимателя должна быть как можно более плотной. Их наматывают непосредственно на центральные части половин магнитопровода, предварительно обклеивая их лактанью. Кроме того, сверху надо приклеить прямоугольные пластины из картона толщиной 1 мм с отверстиями под струнные винты — они будут как бы верхними щечками каркасов катушек.

Каждая из катушек дорабатываемого звукоснимателя содержит 3000 витков провода ПЭЛ 0,07. Для удобства провод перед намоткой можно продеть в отверстие отрезка промывного стержня от шариковой ручки длиной 40..50 мм. Направление укладки провода в обеих катушках должно совпадать. Готовые катушки обматывают слоем лакоткани или пропитывают лаком. Начала катушек соединяют вместе, конец одной из них припаивают непосредственно к экранирующей оплетке, а конец другой — к центральному жиле соединительного провода. Экранирующая оплетка должна соединяться с магнитопроводом.

Расстояния между центрами головок соседних струнных витков собранного звукоснимателя точно сохраняются благодаря пластмассовой пластине с стартерными, через которую их ввинчивают в магнитопровод. Постоянные магниты устанавливаются одноименными полюсами в одну сторону, т. е. так, чтобы, будучи поднесенными один к другому боковыми сторонами, они отталкивались.

После сборки звукоснимателя к его магнитопроводу снизу приклеивают прямоугольную пластину стеклотекстолита для придания ему нужной прочности. Но если звукосниматель крепят непосредственно к корпусу гитары, то такой пластины может не быть.

По подобной методике возможна доработка других типов звукоснимателей, в том числе и для бас-гитары. Сопротивление катушки доработанного звукоснимателя — около 4 кОм, индуктивность — 1,5 Гн. Звукосниматель развивает ЭДС не менее 60 мВ.

Благодаря эффективному подавлению внешних помех отношение сигнал/(фон шум) всей установки определяется практически только собственными шумами предварительного усилителя и амплитудой сигнала на выходе электрогитары. Дальнейшее улучшение отношения сигнал/шум возможно увеличением числа витков катушек звукоснимателя. Но для этого нужно использовать намоточный провод меньшего диаметра (иначе катушки не удастся разместить на магнитопроводе), что делает намотку более трудоемкой.

Другой способ увеличения отношения сигнал/шум — применение "двойных", т. е. парных звукоснимателей, укрепляемых в корпусе гитары рядом. Соединяют такие звукосниматели в паре между собой последовательно, благодаря чему их ЭДС суммируются. Но при этом катушки одного из звукоснимателей не должны иметь контакта с общим проводом — чтобы можно было последовательно соединять звукосниматели в паре.

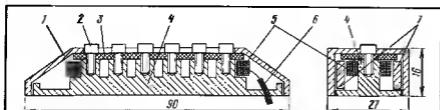


Рис. 1

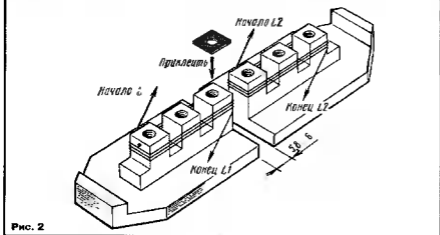


Рис. 2

ПРОТИВ ТЕЛЕФОННЫХ ПИРАТОВ

Д. ГАНЖЕНКО, И. КОРШУН, г. Зеленоград

Может быть, вам пока везло, поскольку не приходилось оплачивать счета за чужие телефонные переговоры. Но это только пока. Сейчас довольно широко распространилось телефонное пиратство — несанкционированное подключение к телефонной линии или использование служебных телефонов для личных междугородных и международных переговоров. Доказать, что звонили не вы — практически невозможно.

Где же выход? Фирма "Телесистем" разработала два устройства (они сертифицированы), которые прерывают пиратскому использованию телефонной линии. О них и рассказывается в этой статье.

Приобрести устройства можно в редакции журнала (комн. 102). Телефон (095) 207-77-28.

БЛОКИРАТОР МЕЖДУГОРОДНЫХ ПЕРЕГОВОРОВ

Он предназначен для использования в основном на предприятиях и в офисах (рис. 1). С телефона, подключенного к линии, на которую установлен блокиратор, нельзя позвонить по междугороду. Предусмотрено программирование цифры выхода на междугородную связь (6 или 9) и порядковый номер цифры выхода (1 или 2) — это может быть полезно для

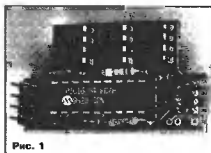


Рис. 1

ют параллельно телефонной линии. Дополнительное питание блокиратор не требует.

Основа блокиратора — контроллер PIC 16C54 фирмы MicroChip Inc (рис. 2), программа которого определяет всю логику работы устройства. Благодаря использованию контроллера оно получилось чрезвычайно простым и надежным. Стабилизатор тока DA1 и стабилитрон VD5 обеспечивают питание устройства (3 В). Переключатели SA1—SA8 задают режимы работы. Логический уровень на входе RA2 определяет цифру выхода на междугород (8 или 9), а на входе RA3 — порядковый номер цифры выхода на междугород (1 или 2).

Режим паролля определяет уровни на входах RA1 и RA0. Возможны четыре комбинации, в одной из которых пароля нет, а в трех остальных задают порядковый номер пароля. Сами варианты пароля (каждый состоит из трех цифр) записаны в ПЗУ PIC-контроллера при его программировании. Пароль набирают с телефона после цифры выхода на междугородную связь, перед кодом города.

На резисторах R1 и R2 собран "датчик" состояния линии (используется для определения набираемых цифр). Цепь R4K1 обеспечивает подавление импульсов набора: когда открыт ключ K1, резистор R4 шунтирует линию, поэтому набрать номер не удастся. Параметры элементов R3 и C2 определяют частоту тактового генератора контроллера (40 кГц).

БЛОКИРАТОР ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

Этот блокиратор (рис. 3) предназначен в основном для частных квартир. Его

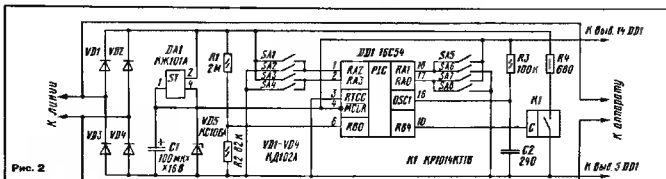


Рис. 2



Рис. 3

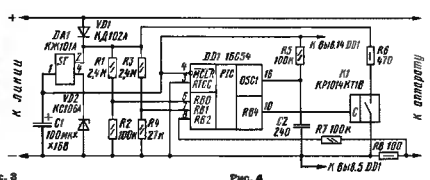


Рис. 4

ведомственных АТС, в которых выход в городскую сеть осуществляется через набор дополнительной цифры. Кроме режима полного запрета, блокиратор обес-

печивает выход на междугородную связь через пароль — для тех, кто его знает.

Блокиратор (рис. 1) монтируют в корпусе обычной телефонной розетки и подключа-

ют параллельно в разрыв линии после входа телефонной проводки в квартиру. Набор

(Окончание на с. 52)

ДАТЧИК КОЛЕБАНИЙ КУЗОВА

С. ТИМОФЕЕВ, г. Казань

В статье описан вариант датчика колебаний, пригодного для совместной работы с цифровыми автомобильными сторожевыми устройствами. Благодаря своим высоким характеристикам подобные датчики весьма популярны у автолюбителей.

Предлагаемый датчик колебаний кузова предназначен для работы в автомобильном устройстве охранной сигнализации. Он обладает рядом преимуществ по сравнению с опубликованным в статье А. Цедика "Цифровое сторожевое устройство" ("Радио", 1992, № 2, 3, с. 25—27).

Датчик формирует импульсный выходной сигнал, может работать в широком интервале напряжения питания (5...15 В с соответствующим уровнем выходного напряжения) без существенных изменений основных характеристик. Он имеет высокую чувствительность к колебаниям при отсутствии триггерного эффекта, стабильность выходного напряжения в дежурном режиме, содержит минимальное число элементов.

Выходное напряжение датчика может принимать значения, соответствующие принятым логическим уровням распространенных цифровых микросхем. Значит, может быть легко встроено в любую охранную систему. Потребляемый ток устройства не превышает 1,5 мА при напряжении питания 5 В.

В качестве собственно датчика (чувствительного элемента), преобразующего механические колебания в электрические сигналы, использован, как и в упомянутой статье, незначительно переделанный малогабаритный микроамперметр М476/1 от касетных магнитофонов. Когда чувствительный элемент неподвижен, напряжение на его выходе равно нулю. Даже при незначительном толчке его подвижной системы начинает колебаться, и на выходе появляется напряжение, по форме близкое к синусоидальному.

Усилитель—преобразователь электрического сигнала чувствительного элемен-

та собран на компараторе DA1 (см. схему не рис. 1). Конденсатор C2 предотвращает высоко-частотные возбуждения компаратора при его переключениях. Выбор для усиления сигнала компаратора, а не традиционного операционного усилителя определил все основные преимущества описываемого узла. Большой коэффициент усиления компаратора (не менее 160 000) позволяет добиться высокой чувствительности датчика в целом во всем интервале питающего напряжения, а выходная ступень компаратора с "открытым коллектором" упрощает сопряжение его с любыми цифровыми микросхемами.

Чувствительность датчика можно регулировать балансирующим подстроечным резистором R3, изменяя напряжение смещения "нуля", привнесенного к входу. Максимальная чувствительность датчика достигается сведением напряжения смещения "нуля" компаратора к минимуму. В этом случае, даже при отсутствии колебаний подвижной системы микроамперметра из-за воздействия шумов на входе компаратора, незначительных флуктуаций напряжения питания и температуры происходит частотные переключения компаратора.

Для получения устойчивого выходного сигнала при практически максимальной чувствительности датчика достаточно незначительно (на угол 5...10°) сдвинуть движок резистора R3 в ту или иную сторону от найденного максимума чувствительности. Направление сдвига определяет знак напряжения смещения нуля, а значит, и характер выходного сигнала с импульсными высоким уровнем или низким (рис. 2). При большем сдвиге чувствительность заметно снижается.

Для изготовления чувствительного элемента корпус микроамперметра вскрыта по склейке острым лезвием ножа. На конец стрелки надевают и аккуратно обжимают плоскогубцами небольшой груз — отрезок трубчатого прутка длиной 3...5 мм и диаметром 3 мм; флюс из канала груза предварительно удаляют. При качении груз не должен задевать за шкалу. На конце шкалы нужно наклеить демпферы-ограничители размаха подвижной системы. Они представляют собой кубики размерами 5x5x5 мм, вырезанные из мягкого поролона. После этого микроамперметр собирают, корпус склеивают и высушивают.

Если датчик используют для охраны автомобиля, то чувствительный элемент крепят так, чтобы ось качения стрелки была расположена вдоль автомобиля. Стрелка с грузом во всех случаях применения должна быть направлена вниз.

Чувствительный элемент монтируют на одной плате с остальными элементами узла. Если датчик будет работать с чувствительностью, близкой к предельной, плату придется разместить в металлической экранирующей коробке.

Наклеивание устройства заключается в установке требуемой чувствительности резистором R3.

Предлагаемый вниманию читателей блок предназначен для питания от сети трансistorного радиоприемника с номинальным напряжением 6 В и потребляемым током от 1,5 до 50 мА. В отличие от других известных устройств подобного назначения его можно не отключать от сети: первичная обмотка питающего трансформатора подключается к ней только при выключенном приемнике. В момент включения последнего трансформатор автоматически отключается от сети.

Принципиальная схема блока изображена на рис. 1. Он состоит из сетевого трансформатора Т1, двухполупериодного выпрямителя (VD1—VD4), стабилизатора напряжения (VD5, VT1, VT2) и узла автоматики. Последний включает в себя электронное реле (VT3, K2) с датчиком тока нагрузки блока (VD6), две батареи (GB1 и GB2) и реле K1.

Как видно из схемы, при установке разъемного соединения XP2 в розетку внешнего питания приемник подсоединяется к батарее GB1 через замкнутые контакты K1, R2 реле K1 и диод VD6. При включении приемника протекающий через этот диод ток нагрузки создает на нем падение напряжения около 0,4 В, благодаря чему транзистор VT3 открывается. В результате реле K2 в его коллекторной цепи, питаемой суммарным напряжением батарей GB1, GB2, срабатывает и своими контактами K2.1, K2.2 подключает первичную обмотку трансформатора Т1 к сети.

С появлением постоянного напряжения на выходе выпрямителя срабатывает реле K1. Контакты K1.2 оно подключает приемник в выходу стабилизатора напряжения (VT1, VT2), а контактами K1.1 переключает коллекторную цепь транзистора VT3 на выход выпрямителя. Иными словами, с момента срабатывания реле K1 электронное реле и приемник переходят на питание от блока.

При выключении приемника, когда падение напряжения на диоде VD6 исчезает, транзистор VT3 закрывается, реле K2 отключает и контактами K2.1, K2.2 отключает блок от сети. В результате отключается реле K1, и приемник вновь подключается к батарее GB1, а электронное реле — к соединенным последовательно батареям GB1, GB2.

Стабилизатор напряжения на транзисторы VT1, VT2 и стабилизатор VD5 выполнен по традиционной схеме и каких-либо особенностей не имеет. Требуемое выходное напряжение 6,5 В (превышение 0,5 В необходимо для компенсации падения напряжения на диоде VD6) устанавливается подстроечным резистором R4.

Несколько слов о назначении остальных деталей блока. Конденсатор C1, шунтирующий сетевую обмотку трансформатора Т1, защищает приемник от импульсных помех из сети, конденсаторы C2 — C5 предотвращают возникновение так называемого мультиплативного фона, мешающего приему радиостанций при точной настройке на их частоту. Резистор R5 ограничивает ток через эмиттерный переход транзистора VT3. Светодиод HL.1 — индикатор включения блока питания в сеть.

Необходимость применения двух батарей с суммарным напряжением 9 В обусловлена тем, что доступных малогабаритных реле, надежно срабатывающих при 6...6,5 В и одновременно рассчитанных на коммутацию цепей с переменным напряжением 220 В, не существует. При повышении же напряжения до 9 В появилась возможность использовать удельное реле RC22, второму требованию реле RC22,

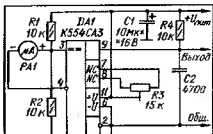


Рис. 1

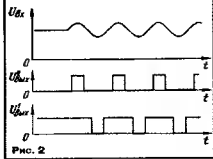


Рис. 2

НЕОБЫЧНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ

В. ФРОЛОВ, г. Москва

Необычность описываемого ниже блока питания в том, что управляется он со стороны нагрузки, т. е. радиоприемника. Достаточно перевести выключатель приемника в положение "Включено", и блок сам подключится к сети (конечно, при вставленной в розетку вилке сетевого шнура), а при выключении приемника сам отключится от нее. Особенно это удобно, если приемник оснащен таймером. В этом случае, если вы, например, хотите, чтобы он включился утром, не надо вставать, чтобы подключить блок питания к сети — приемник включится в заданное время и сам сделает это за вас.

РЭС32, среди которых есть и реле, срабатывающие при напряжении около 8 В.

Все детали блока, кроме трансформатора Т1, предохранителя FU1, светодиода HL1 и батареи GB1, GB2, смонтированы на печатной плате (рис. 2), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Плата рассчитана на установку подстроечного резистора СП5-2, постоянных резисторов МЛТ, конденсаторов К73-17 (С1), К50-16 (С6, С7) и КМ (остальные). При монтаже резистор R2 устанавливают перпендикулярно плате. Печатные проводники, обозначенные цифрами 1—6, соединяют с выводами обмоток трансформатора Т1 и контактами реле К2 отрезками гибкого монтажного провода. Штриховыми линия-

ми на чертеже показаны проволочные перемычки, штрихпунктирной — Г-образный теплопровод транзистора VT1, согнутой из полосы листового алюминия или сплава размерами 30x45x2 мм (размеры полки для крепления к плате — 30x12 мм).

Трансформатор Т1 — любой маломощный с вторичной обмоткой на 8...10 В при токе нагрузки 100 мА. Реле К1 — РЭС80 исполнения РС4.569.435-02 или РС4.569.435-7 (сопротивление обмотки — 230...310 Ом, ток срабатывания — 225 мА), К2 — РЭС32 исполнения РФ4.500.335-01 или РЭС32 исполнения РФ4.523.023-01 (соответственно 157...210 Ом и 36 мА). Возможно также применение реле РЭС22 и РЭС32 с паспортами РФ4.500.129 и РФ4.500.341 соответственно.

Батарея GB1 составлена из четырех элементов 316 (зарубежные аналоги АА, Р6, "Миньон"), GB2 — из двух таких же элементов. Возможно применение никель-кадмиевых аккумуляторов типа ЦНК-0,45, ЦНК-0,5. В этом случае батарею GB1 следует составить из пяти аккумуляторов, а сам блок желательно дополнить устройством, автоматически выключающим обе батареи на зарядку при уменьшении их суммарного напряжения ниже определенного уровня.

Вместо транзистора КТ815А (VT1) можно применить любой другой транзистор этой серии, вместо КТ315Б (VT2) — КТ315Г, КТ315Е, а вместо ГТ404Б (VT3) — любой другой транзистор этой серии со статическим коэффициентом передачи тока $h_{21э}$ не менее 50. Диоды выпрямителя КД105Б (VD1—VD4) заменимы любыми другими с обратным напряжением более 50 В и прямым током не менее 100 мА. Вместо КД521А (VD5) можно использовать практически любой маломощный кремниевый диод, вместо ДЗ10 (VD6) — ДЗ11А. Подстроечный резистор СП5-2 (R4) заменим на СП5-3, СП5-3В, СП5-16А, СП5-16В, СП4-1а.

При исправных деталях и отсутствии ошибок в монтаже налаживание блока сводится к установке подстроечным резистором R4 напряжения на эмиттере транзистора VT1, равного 6,5 В.

Описанный блок можно приспособить и к аппаратуре с напряжением питания 3 В (таково оно у плееров, диктофонов и многих современных приемников на микросхемах). Для этого необходимо поменять местами батареи GB1, GB2 и понизить примерно до 3,5 В (резистором R4) выходное напряжение стабилизато-

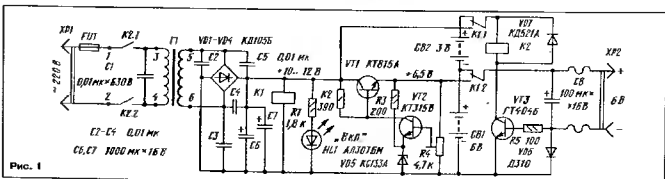


Рис. 1

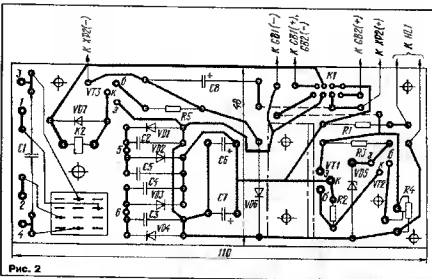


Рис. 2

ра, предварительно заменив стабилизатор КС133А на стабилитрон КС119А (его включают в полярности, обратной показанной на рис. 1 для КС133А). Переменное напряжение на вторичной обмотке трансформатора Т1 в этом случае желательно понизить примерно до 6...7 В. Следует учесть, что некоторые модели плееров и диктофонов потребляют ток более указанной в начале статьи величины, поэтому трансформатор питания и диоды выпрямителя необходимо выбирать исходя из характеристик реального аппарата.

Можно изготовить блок и на несколько напряжений питания. С тем, что надо сделать, чтобы он сам в этом случае "определял", какое напряжение установить на выходе для того или иного аппарата, как предотвратить излишнее потребление тока от батареи при эксплуатации блока с "цифровыми" приемниками в режиме включения от таймера будет рассказано в одном из ближайших номеров журнала.

АВТОМАТ ЗАЩИТЫ СЕТЕВОЙ АППАРАТУРЫ ОТ «СКАЧКОВ» НАПРЯЖЕНИЯ

И. НЕЧАЕВ, г. Курск

Многие бытовые электро- и радиоприборы весьма критичны к отклонениям сетевого напряжения от нормы. Нередки случаи, когда даже кратковременное превышение напряжения сети из-за аварийной ситуации приводит к выходу из строя блоков питания (особенно импульсных), некоторых моделей телевизоров и видеомagneитофонов, электродвигателей холодильников... Автор рассказывает о том, как предотвратить подобные неприятности.

Когда напряжение в сети часто «плетается», приходится постоянно контролировать его либо использовать стабилизаторы переменного напряжения. Но такие стабилизаторы громоздки, их КПД низкий, да и сами они могут выйти из строя при превышении напряжения сети.

Решить проблему защиты различных электро- и радиоприборов от выхода из строя поможет автомат, схема которого приведена на рис. 1. Он отключает нагрузку от сети, если значение сетевого напряжения выходит за пределы, установленные пользователем. В отличие от описанного ранее (автомата защиты от перенапряжения в «Радио», 1993, № 7, с. 26), предлагаемая конструкция защищает нагрузку как от превышения сетевого напряжения, так и от его понижения, а также имеет более удобную систему сетевой сигнализации.

Автомат образуют: выпрямитель-стабилизатор (элементы VD3, R7, VD6, VD7, C4), от которого питаются обмотка электромагнитного реле К1 и ключевой транзистор VT2, релаксационный генератор, собранный на неоновой лампе VL1, диоде VD1, резисторах R2, R3, конденса-

ра C1, а также устройство блокировки, выполненное на элементах C2, VD2, R6, R9, VT1.

Работу автомата иллюстрирует график, изображенный на рис. 2. Предположим, что сетевое напряжение изменяется плавно от 0 до U_{max} и обратно. Если сетевое напряжение меньше нижнего порога U_n , то стабилизатор VD4 оказывается в закрытом состоянии, транзистор VT2 также закрыт, обмотка реле К1 обесточена, светодиод HL1 не горит и нагрузка, подключаемая к разъему X2, отключена от сети. В это время напряжение на конденсаторе C1 недостаточно для возникновения разряда в неоновой лампе VL1, конденсатор C2 разряжен и транзистор VT1 закрыт.

Когда сетевое напряжение достигнет значения нижнего порога U_n , например 180 В, стабилизатор VD4 и транзистор VT2 откроются, вспыхнет светодиод, сработает реле и контактами К1.1 подключит нагрузку к сети. Пока напряжение сети будет в пределах от U_n до U_n , состояние этих элементов устройства не изменится — автомат в таком режиме может находиться неограниченное время. Но если

жаться через неоновую лампу, а конденсатор C2 — зарядится. После разряда конденсатора C1 неоновая лампа гаснет, а конденсатор снова зарядится через диод VD1 и резисторы R1—R3, ватом лампа зажигается, конденсатор C1 опять разряжается и т. д.

Таким образом, при достижении сетевого напряжения значения U_n неоновая лампа начинает периодически вспыхивать, сигнализируя о превышении верхнего порога. Чем больше напряжение сети, тем больше частота вспыхиваний. Она может увеличиться настолько, что горение лампы будет казаться постоянным. При этом конденсатор C2 заряжается, а транзистор VT1 открывается и замыкает обмотку реле К1. Транзистор VT2 закрывается, светодиод HL1 гаснет, реле отпускает и нагрузка отключается от сети.

Отпуская, реле подвижным контактом группы К1.1 замыкает резистор R1. Теперь, если сетевое напряжение будет уменьшаться, нагрузка подключится к сети не в момент, соответствующий U_n , а при меньшем на ΔU_n значении (ΔU_n — значение падения напряжения на резисторе R1). При дальнейшем уменьшении напряжения автомат отключит нагрузку от сети при напряжении, меньшем U_n на значение ΔU_n . Таким образом, в автомат введен гистерезис при переключении, что исключает неустойчивость его работы вблизи пороговых напряжений. Уровень ΔU_n можно регулировать в пределах 0...10 В резистором R1. Значение ΔU_n равно примерно 10 В, не регулируется.

Конструктивно автомат выполнен в виде блока-переходника в пластмассовом корпусе размерами 100x75x30 мм (рис. 3). На одной стороне корпуса установлены вилки разъема X1, на другой — гнезда разъема X2. Все другие детали смонтированы на печатной плате из однослойного фольгированного стеклотекстолита (рис. 4). Через отверстия плату крепят непосредственно на вилках разъема X1. Два светодиода и неоновой лампы в корпусе предусмотрены отверстия.

Транзисторы VT1 и VT2 могут быть любыми из серий КТ315, КТ312, КТ3107,

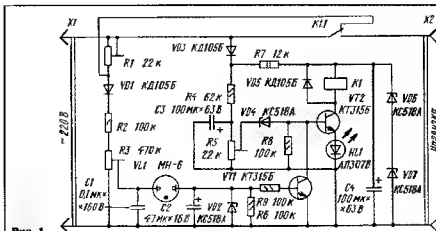


Рис. 1

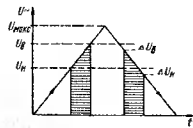


Рис. 2

РАЗРАБОТАНО
В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА
"РАДИО"

напряжение сети достигнет значения U_n (например, 240 В), то напряжение на конденсаторе C1 окажется достаточным для возникновения разряда в неоновой лампе. Теперь конденсатор C1 будет разря-

KT503, КТ608, КТ815, а диоды VD1, VD3 и VD5 — серий КД105, КД209, КД215, Д223, КД521. Светодиод HL1 — АЛ307В, АЛ307Г или АЛ341В. Подстроечные резисторы R1, R3 и R5 — СП0, СП4-1, осталь-

ные — МЛТ. Конденсатор С1 (МБМ или К73) не номинальное напряжение 160 В, оксидные С3 и С4 (К50-6, К50-24) — на 63 В. Неоновая лампа — типа МН-6, ТН-0,8, ТН-0,95, МН-11, МН-7. Реле К1 — РС310 (паспорт РС4.524.301) или аналогичное с обмоткой сопротивлением 4,5 кОм и током срабатывания 8 мА.

Для настройки автомата подбираются лабораторный автотрансформатор ЛАТР и вольтметр переменного тока. Перед настройкой движки резисторов R3 и R5 устанавливают в нижнее (по схеме) положение, резистора R1 — в верхнее. Автомат подключают к выходу ЛАТРа, а к выходу ватомата — нагрузку, например настольную лампу. На входе автомата ЛАТРом устанавливают напряжение, соответствующее нижнему порогу, и очень плавно резистором R5 добавляют срабатывания реле. Изменяя напряжение вблизи этого значения в пределах ± 20 В, уточняют порог срабатывания и определяют $\Delta U_{\text{н}}$. Такую регулировку при необходимости повторяют.

Затем устанавливают напряжение, соответствующее порогу $U_{\text{п}}$, и резистором R3, также плавно, добавляют отключения нагрузки, после чего резистором R1 устанавливают требуемое значение $\Delta U_{\text{р}}$. Эти регулировки взаимосвязаны, поэ-

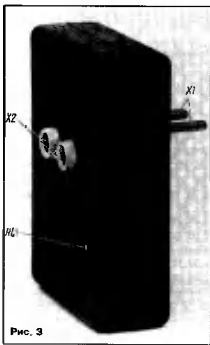


Рис. 3

жени, чем сработало. Тем самым исключается его неустойчивая работа при напряжении, близком к пороговому значению. Как только сетевое напряжение снова окажется в норме, триностр тут же закроется, реле обесточится и своими контактами подключит нагрузку к сети.

Триностр VS1 — любой из серии КУ107, диоды VD1 и VD2 — КД102А, КД104А, Д2265 и аналогичные. Стабилизатор КС551А заменим на КС547В, КС468В или несколькими включенными последовательно, суммарное напряжение стабилизации которых составляет 50...70 В. Конденсатор С1 — К50-6, К50-24, К52; подстроечные резисторы R3 и R5 — СПО, СП4-1, постоянные — МЛТ. Реле К1 типа РКМ или аналогичное, срабатывающее при напряжении 30...50 В и токе не более 15 мА.

Настройка автомата начинают с подбора резистора R1. При этом движок резистора R3 устанавливают в верхнее (по схеме) положение, а резистора R5 — в нижнее. Подав на вход устройства сетевое напряжение, медленным перемещением движка резистора R5 в верхнее положение добиваются загорания светодиода, после чего подбором резистора R1 устанавливают на обмотке реле напряжение, на 20...30 % больше напряжения срабатывания.

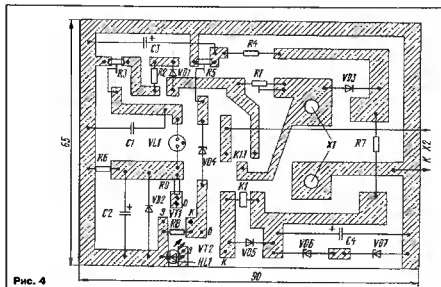


Рис. 4

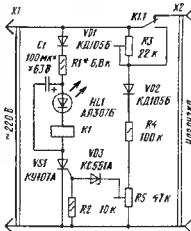


Рис. 5

му повторить их придется несколько раз — до получения требуемых параметров.

Если применять резисторы R3 и R5 с длинной осью, то их можно снабдить градуированными шкалами, что позволит выставлять пороговые напряжения, соответствующие конкретным ситуациям.

Когда нагрузку необходимо защищать только от повышенного сетевого напряжения, можно применять вариант ватомата, схема которого приведена на рис. 5.

Положительные полюсы сетевого напряжения, выпрямленного диодом VD1, через резистор R1, светодиод HL1 и обмотку реле К1 поступают на анод триностра VS1, а выпрямленного диодом VD2 — через резисторы R3—R5 и стабилизатор VD3 — на управляющий электрод триностра. Пока напряжение сети не превышает норму, напряжение на движке резистора R5 оказывается недостаточным для отключения обитриона и три-

ноистра. В это время сетевое напряжение через замкнутые контакты К1.1 реле К1 поступает непосредственно на нагрузку. Это — дежурный режим работы автомата, при котором он потребляет от сети ток, равный примерно 1 мА.

В случае превышения напряжения сети заранее установленного значения напряжение на движке резистора R5 окажется достаточным для открытия стабилизатора и триностра. Реле при этом сработает и контактами К1.1 отключит нагрузку от сети. А светодиод HL1 будет гореть, сигнализируя об аварийной ситуации.

Конденсатор С1 ослабляет пульсации выпрямленного напряжения. Срабатывая, реле своими контактами замыкает резистор R3, поэтому напряжение на движке резистора R5 скачком увеличивается. Это сдвигает для того, чтобы устройство приняло исходное состояние при меньшем сетевом напря-

жении. Затем движки резисторов R3 и R5 переводят в верхнее (по схеме) положения и на вход устройства подают от ЛАТРа напряжение, при котором оно должно подключать нагрузку к сети. Реле в этот момент должно сработать. Далее резистором R5 добиваются обесточивания обмотки реле и подключения нагрузки к сети.

Тельяр движок резистора R3 переводят в нижнее положение, подают напряжение, при котором устройство должно отключить нагрузку от сети, и, плавно перемещая движок резистора R3 вверх, добиваются срабатывания реле.

Пороги срабатывания налаженного устройства надо проверить и, если необходимо, дополнительно подстроить.

При проведении регулировочной работы следует помнить о мерах по электробезопасности, а само устройство лучше всего разместить в пластмассовом корпусе.

«РАДИОЛАБОРАТОРИЯ» В ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

Вопросы радиолобительства, да и профессиональной разработки электронных изделий тесно связаны с технологическими операциями, которые именуются макетированием и "полевыми" испытаниями — практическим воплощением заложенного принципа для отработки фрагментов, проведения измерительных операций и выработки конкретных решений по "доводке" изделия. Для этого требуется взять в руки паяльник, обставить измерительной аппаратурой, собрать практически весь ряд типономиналов радиоэлементов, набраться терпения и иметь достаточно времени... Грамотное конструирование потребует продолжить этот ряд необходимых и достаточных условий работы, центральным стержнем которых все равно служит работающий паяльник. А можно ли все это выполнить, не включая паяльника? Вопрос многим покажется из ряда кремовых. Но не спешите — сегодня есть все основания ответить на этот вопрос утвердительно. Судите сами.

Персональный компьютер (ПК) сегодня уже перестал быть предметом роскоши, поэтому неуклонно растет число пользователей и желание использовать его не только как игровой автомат или пишущую машинку, но и непосредственно для практической деятельности. В технической литературе, в том числе и в журнале "Радио", встречается немало программ прикладных программ, которые помогают рассчитать и изготовить фильтры, антенны, освоить код Морзе, вести аппаратный журнал радиостанции. Такие программы при всей их полезности используют далеко не весь потенциал современных бытующих ПК. Как показали исследования, компьютеры способны решать сложнейшие задачи моделирования радиоэлектронных устройств, таких как источники питания, усилители, преобразователи сигналов и другие. Результатами моделирования являются режимы по постоянному току, осциллограммы сигналов, частотные и спектральные характеристики и даже температуры элементов. По своим возможностям программы моделирования могут даже превосходить измерительные приборы. Например, они позволяют наблюдать осциллограммы токов и мощностей в элементах без внесения в устройство измерительных резисторов. Полученные результаты могут помочь выявить причины возможных или реальных неисправностей в устройстве, найти пути улучшения его качества. Использование программ моделирования позволяет "протиграть" большое количество различных вариантов схемотехнического решения и выбрать из них наилучший, не затрачивая на это ни одного радиодеталь.

В промышленном масштабе из программ моделирования наиболее распространение получила программа PSpice, разработанная фирмой MicroSim (минимальный комплект системы PSpice стоит 6500 долларов). Использовать данную программу в наших условиях затруднительно по нескольким причинам. Во-первых, база данных подобных программ не содержит отечественной номенклатуры элементов, а программы пополнения

базы ориентированы на американский стандарт справочных документов на радиоэлементы. Во-вторых, мощные и многофункциональные системы такого класса требуют весьма высокой квалификации пользователя в области информатики и в вопросах математического моделирования.

Следствием подобной ситуации и стала разработка программы, получившей название "Радиолаборатория". Обладая несколько меньшими по сравнению с PSpice функциональными возможностями, она позволяет решать основные задачи, возникающие при разработке радиоэлектронных устройств. При этом она значительно проще и нагляднее, ориентирована на отечественную элементную базу и нормативно-техническую документацию, доступна в использовании и новичкам, и профессионалам. Область ее применения пока ограничена аналоговыми схемами, а диапазон частот моделируемых сигналов лежит в пределах от нескольких герц до десятков мегагерц.

"Радиолаборатория" представляет собой комплекс программ, функционирующий на IBM PC/AT под управлением системы MS DOS. Большая часть процесса проектирования происходит во взаимодействии пользователя с диалоговым интерфейсом программы в визуальной форме предоставления исходных данных и результатов. В основу интерфейса положен принцип, согласно которому участвующие в диалоге объекты имитируют свои реальные прототипы как по внешнему виду, так и по способу работы с ними. Создаваемая с помощью встроенного графического редактора принципиальная схема проектируемого устройства уже является достаточной информацией для ее моделирования. Визуализация результатов моделирования производится посредством размещения на экране набора виртуальных измерительных приборов (осциллограф, спектроанализатор и т. д.), достаточно точно воспроизводящих свои реальные прототипы.

В результате процесс проектирования сводится к привычной макетной отработке, но не на физических, а на виртуаль-

ных объектах, отображаемых на экране дисплея.

Чтобы понять принципы работы с "Радиолабораторией", рассмотрим основные элементы ее пользовательского интерфейса.

После запуска программы на экране появляется основное поле, вид которого приведен на рис. 1. В поле имеются следующие основные компоненты: поле схемы, поле меню, панель приборов, панель управления, панель манипуляций, панель элементов.

Поле схемы служит для прорисовки принципиальной схемы устройства.

Поле меню предназначено для выбора операций с прототипом (загрузка, сохранение, удаление и т. д.) и работы со справочной системой.

В поле панели приборов расположены виртуальные контрольно-измерительные и испытательные приборы (в дальнейшем термин "виртуальные" в приложениях к объектам "Радиолаборатории" будет опускаться). В программе предусмотрено шесть типов приборов: двухканальный осциллограф, многофункциональный генератор, двухканальный универсальный источник питания постоянного тока ("УИП"), измеритель постоянного тока ("Мультиметр"), измеритель частотных характеристик ("ИЧХ-метр") и спектроанализатор ("Спектр"). Для установки нужного прибора в поле схемы предусмотрены кнопки в левой части панели приборов. Каждый прибор может находиться в двух состояниях: свернутом и развернутом. При первой установке в панель прибор находится в свернутом состоянии и содержит только заголовки, щупы для подключения к элементам схемы устройства и кнопки свертывания и развертывания. Панель управления служит для задания параметров измерения при моделировании (интервал времени, частота и т. д.) и для индикации текущего состояния (текущее время, частота и т. д.). Здесь же расположена кнопка старта отсчета.

Панель манипуляций схемы предназначена для выполнения манипуляций над элементами и целями принципиальной схемы устройства — перенос, удаление, выбор номиналов параметров и т. д.

Линейка элементов позволяет выбрать вид радиоэлементов для прорисовки принципиальной схемы и представляет собой аналог "касы" элементов, откуда они извлекаются по мере необходимости их установки в устройство.

Для моделирования устройства по разработанной принципиальной схеме необходимо в первую очередь создать некоторое описание этой схемы, понятное программе. В "Радиолаборатории" для описания моделируемой схемы достаточно ее нарисовать непосредственно на экране дисплея. При помощи встроенного графического редактора, позволяющего в считанные минуты изобразить достаточно сложную принципиальную схему и проставить прямо на ней позиционные обозначения и типономиналы элементов. При этом для таких элементов как транзистор, диод или операционный усилитель достаточно указать его тип, а требуемые параметры для моделирования будут автоматически взяты из базы данных "Радиолаборатории".

После описания схемы необходимо определить, как в результате моделирования мы хотим получить. Если нас в данный момент интересует режимы по постоянному току, то для этого предназначен статический режим расчета. Для получения осциллограмм и спектральных

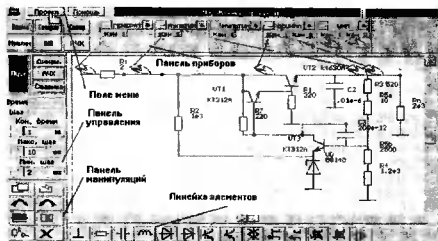


Рис. 1

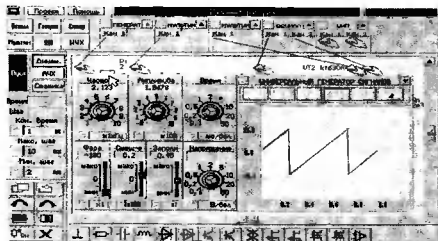


Рис. 2

характеристик сигналов в цепях устройства служит динамический режим. Наконец, для получения частотных характеристик предназначен частотный режим.

После этого необходимо выбрать измерительные приборы. Каждый измерительный прибор графически снабжен одним или двумя "шуплами", с помощью которых указывается место подключения этого прибора к устройству. Для подключения достаточно "мышью" перенести шуп к нужному радиоэлементу или цепи на принципиальной схеме. В развешенном состоянии каждый из приборов (см. рис. 2) имеет органы управления, состояние которых задаются "мышью". Положение некоторых органов управления, например, определяющих усиление и развертку осциллографа, выбираются программой автоматически.

Для облегчения работы пользователя программой "Радиолэборатория" в ней имеется контекстно-зависимая справочная система. Она содержит краткую поясняющую информацию об основных действиях при работе с экраным интерфейсом и назначении экраных объектов.

База данных "Радиолэборатория" содержит информацию о параметрах биполярных и полевых транзисторов, диодов, стабилитронов, операционных усилителей и ферромагнитных магнитопроводов. Благодаря наличию такой базы данных при описании радиоэлемента достаточно ука-

зать его типонаименование, а информация о его параметрах будет считана программой из базы данных автоматически.

База данных "Радиолэборатория" состоит из совокупности файлов с расширением db (формат СУБД Paradox), которые не могут быть прочитаны обычным текстовым редактором. Для этой цели в составе "Радиолэборатория" предусмотрена специальная программа SFRAW, являющаяся электронным справочником параметров радиоэлементов, которые могут быть использованы в проектируемых устройствах.

Если в базе данных отсутствует необходимый вам элемент, то вы можете расширить ее. Интерфейс программы SFRAW выполнен по аналогии с измерительным прибором. Численные справочные значения вводятся непосредственно, а графики — с помощью "мыши" по аналогии со световым пером. Рассчитанные значения параметров автоматически записываются в базу данных "Радиолэборатория".

"Радиолэборатория" — всего лишь инструмент, поэтому результат это использования во многом зависит от того, в какие руки он попадет. Простота интерфейса и имитация им реального рабочего места не должны вводить пользователя в заблуждение, что достаточно прорисовать любую схему на экране, провести расчет, и результат не замедлит появиться.

Не забывайте, что в основе "Радиолэборатория" лежит математическое моделирование, время и результат которого зависит от многих факторов. Моделирование — творческий процесс, и овладеть навыками его проведения можно только постепено, переходя от простых приемов к сложным практически задачам. Не старайтесь моделировать сложные схемы целиком. Более приемлемой, как правило, оказывается отладка устройства по узлам.

Несмотря на сказанное выше, высокая эффективность "Радиолэборатория" не вызывает сомнения — эта программа почти полностью освобождает инженера и радиолэборатора от лабораторного макетирования и позволяет добиваться высокого качества работы аналоговых радиоэлектронных устройств при минимуме затрачиваемого времени.

К положительным качествам "Радиолэборатория", безусловно, следует отнести и невысокую стоимость — 250 долларов за первые три инсталляции (в рублях по официальному курсу на день оплаты).

Многообещающие результаты применения этого программного комплекса могут быть получены в учебных заведениях (для которых скидка 40%), несомненно будут достигнуты заметные повышения уровня подготовки студентов и снижение затрат на лабораторное оборудование.

По вопросам приобретения программы "Радиолэборатория" вы можете обратиться непосредственно в редакцию журнала "Радио" по телефону: (095) 207-77-28, факс 208-13-11.

МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

Продаем цифровые тестеры (Гонконг, сертификат) — от 50 000 руб. Телефон: (095) 305-1617, 368-3487.

Предлагаем измерители микантаны E7-16, осциллографы C9-11, C1-127, C1-126 и др. радионамерительную аппаратуру, программатор ПЗУ.

Адрес: г. Минск, Рокоссовского 12-1-30/ф(017)248-247,249-20-38.

Высшаяю наложенным платежом: устройство видеосвета (ПАЛ, СЕКАМ, НЧ вход) для усиления восприятия в зависимости от музыки цветного ТВ изображения и для повышения разрешения ТВ программы (цена — 20 \$, документация — 3 \$); документацию на устройство видеосвета (цена — 5 \$) и на устройство речевого управления моделями (цена — 30 \$). Адрес: 617100, Пермская обл., г. Верещагин, ул. 50 лет Октября, 68. Пискаеву Н. Г.

Специальное предложение редакции журнала "Радиоконструктор". Если вы знакомы с нашим журналом, мы, в рекламных целях, вышлем вам один экземпляр журнала и наш каталог. Пришлите нам письмо и вложите в него подписанный, для отправки на ваш адрес, конверт формата А5, с марками на сумму перевода письма весом 50 гр. 160002, Вологда, д/л 32 "РК".

Условия см. "Радио", 1996 г., № 3, с. 41

ОММЕТР С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ

О. ДОЛГОВ, г. Москва

Большинство самодельных омметров имеет нелинейную шкалу отсчета, что порою тормозит не только изготовление прибора, но и градуировку шкалы стрелочного индикатора. Значительно удобнее пользоваться омметром с линейной шкалой: во-первых, не нужно рисовать новую шкалу, поскольку остается шкала стрелочного индикатора, а во-вторых, значительно упрощается налаживание прибора.

В сказанном нетрудно убедиться, сравнив для своей радиолaborатории предлагаемый омметр (см. схему), рассчитанный на измерение сопротивлений от единиц омов до 500 кОм. Чтобы омметром было удобно пользоваться, этот диапазон разбит на пять поддиапазонов.

Основу омметра составляет операционный усилитель (ОУ) DA1, на инвертирующий вход которого подано напряжение (оно является образцовым) с параметрического стабилизатора R6VD1, а к выводу подключен эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 для усиления выходного тока ОУ. Проверяемый резистор R_x, выводы которого соединяют с зажимами X1 и X2, включен в цепь отрицательной обратной связи усилителя. В эту же цепь переключателем SA1 включают один из резисторов R1—R5 в зависимости от выбираемого предела измерения, а значит, предполагаемого сопротивления резистора R_x.

амперметр на 1 мА. При этом, естественно, придется установить резисторы R8 и R9 значительно меньшего номинала. Транзистор — любой из серии КТ815 либо другой кремниевой структуры p-p-n средней или большой мощности.

Налаживание прибора можно проводить на любом поддиапазоне, кроме первого ("50 Ом"). Скажем, выбираем второй поддиапазон и подключаем к зажимам омметра резистор сопротивлением 300...400 Ом (его желательно измерить возможно точно на перемещаемом омметре). После этого перемещением движка подстроечного резистора R8 устанавливаем стрелку индикатора в положение, соответствующее сопротивлению резистора R_x.

При переходе на другие поддиапазоны проведенная калибровка шкалы сохраняется, но при переходе на первый поддиапазон и измерении малых сопротивлений погрешность отсчета может

ПРОТИВ ТЕЛЕФОННЫХ ПИРАТОВ

(Окончание. Начало на с. 45)

номера с телефона, подключенного параллельно линии на участке "телефонная станция — блокиратор", становится невозможным. Все телефоны в квартире, установленные после блокиратора, работают как обычно.

Схема устройства показана на рис. 4. Как и предыдущее, оно выполнено на контроллере PIC16C54. Когда поднимают трубку на "своем" телефоне, через резистор R6 протекает постоянный ток, который создает падение напряжения. С резистора R8 сигнал о поднятии трубки поступает на вход R82 контроллера DD1, и блокировка не действует. Если снимут трубку на телефоне, подключенном до блокиратора, сигнал на вход R82 не поступит и набор номера будет заблокирован целыми звонками.

"Датчик" звонка R1R2 нужен для того, чтобы отличить импульсы набора от импульсов звонка. При подключении устройства к линии необходимо соблюдать указанную на схеме полярность.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

ЗАО "МИКРОТЕК"

предлагает аппаратуру для радио- и телевизионных передающих центров: передатчики, усилители мощности, возбуждители, генераторы, канальные фильтры. Все изделия сертифицированы или находятся в стадии сертификации. Гарантия 2 года. Адрес: 630049, г. Новосибирск-49, Красный проспект, 220. Телефоны: (383-2) 25-83-56, 28-71-34.

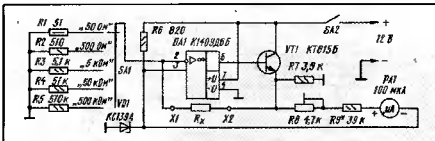
Фирма "МАРТ"

предлагает в розницу и оптом большую выборку цифровых мультиметров "MASTECH". Адрес: г. Москва, 1-й Институтский пр., д. 5. Телефоны: (095) 174-87-03, 371-35-89. Факс (095) 371-35-89.



РАДИОСВЯЗЬ ДЛЯ ВСЕХ!

машина-офис-дом
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (150-470 МГц)
ГРАЖДАНСКОЕ (27 МГц)
РАДИОСТАНЦИИ
Оборудование SmartTrunk II
Установка Гарантия Выход на АТС
Соты телефоны Гидрафон
Москва: (095) 982-9200, 982-9201
С-Пб.: (812) 638-5878, 638-6662



Микроамперметр PA1 и резисторы R8, R9 образуют вольтметр, который измеряет падение напряжения на резисторе R_x (разность потенциалов между входными операционного усилителя практически равна нулю и не влияет на точность измерения).

Резисторы R1—R5 должны быть подобраны с точностью не хуже 5% — тогда настройки омметра достаточно будет провести на каком-нибудь одном поддиапазоне. Стрелочный индикатор PA1 — микроамперметр с током полного отклонения стрелки 100 мкА, но подойдет и более грубый прибор, например, милли-

несколько вольты. Поэтому желательно подключить к зажимам резистор сопротивлением 30...40 Ом и зафиксировать показания стрелочного индикатора. Если погрешность ощутимо возросла, рекомендуется уменьшить ее более точным подбором резистора R1.

Если проверяемый резистор на подключен к зажимам, стрелка индикатора зашкаливает, а при замыкании зажимов она возвращается на нулевую отметку шкалы.

При проверке резисторов на поддиапазоне "50 Ом" омметр потребляет от источника питания ток около 100 мА, а на остальных поддиапазонах — не более 20 мА. Если отказаться от указанного "неэкономичного" поддиапазона, то можно изъять транзистор и резистор R7, а вывод 6 микросхемы подключить к точке соединения резистора R8 с зажимом X2.

РАЗРАБОТАНО
В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА
РАДИО

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР МАХ 038

Микросхема МАХ 038 — прецизионный функциональный генератор с весьма широкой частотной полосой — от 0,1 Гц до 20 МГц — предназначена для работы в генераторах синусоидальных сигналов, треугольных или прямоугольных импульсов, генераторах качающейся частоты, в широтно-импульсных устройствах, синтезаторах частоты и т. п. устройствах Отчетственного аналога нет.

Микросхемы МАХ 038 выпускают в трех конструктивных вариантах — в прямоугольном пластмассовом корпусе с 20 выводами, рассчитанном на традиционный монтаж на плату (рис. 1а), в пластмассовом корпусе для поверхностного монтажа (рис. 1б) и в бескорпусном исполнении. Микросхемы изготавливают по биполярной технологии.

Цоколевка микросхемы: выв. 1 — выход источника образцового напряжения (2,5 В); выв. 2, 6, 9, 11, 18 — выводы, подключаемые к общему проводу; выв. 3, 4 — адресные входы узла цифрового управления переключением формы сигнала; выв. 5 — подключение "незамкнутой" обкладки частотозадающего конденсатора С1; выв. 7 — подключение переменного резистора — регулятора скважности выходных импульсов; выв. 8 — подключение сигнала качания частоты изменением входного модулирующего напряжения; выв. 10 — точная подстройка частоты; выв. 10 — подключение переменного резистора — регулятора частоты и ее качания в больших пределах; выв. 12 — выход фазового детектора (вывод подключают к общему проводу, если фазовый детектор не используется); выв. 13 — вход фазового детектора (вывод подключают к общему проводу; если фазовый детектор не использован, оставляют свобод-

ным); выв. 14 — выход сигнала синхронизации (если синхронизацию внутренним сигналом не используют, вывод оставляют свободным); выв. 15 — "заземленный" вывод узла синхронизации (оставляют свободным, если синхронизацию не используют); выв. 16 — плюсовой вывод питания (+5 В) цифрового узла синхронизации (вывод оставляют свободным, если синхронизацию не используют); выв. 17 — плюсовой вывод питания микросхемы (+5 В); выв. 19 — выход (синусоидальный, треугольный или прямоугольный) сигнала генерато-

дустимых пределах. Подобным же образом действует и регуляторка скважности выходных импульсов резистором R2. Частота и скважность могут быть установлены независимо одна от другой.

Желаемую форму выходного сигнала выбирают с помощью электронного переключателя микросхемы, подавая на его управляющие входы А0 и А1 различные комбинации напряжения в уровнях TTL. При низком уровне на обоих входах (комбинация 00) на выходе генератора будет сигнал прямоугольной формы, при высоком уровне на выходе А0 и низком на входе А1 (уровень 10) — треугольной формы, а при высоком уровне и на выходе А1 (11 или 01) — синусоидальной формы (уровень сигнала на входе А0 при этом может быть любым).

В микросхеме предусмотрен выход сигнала синхронизации, а также выход

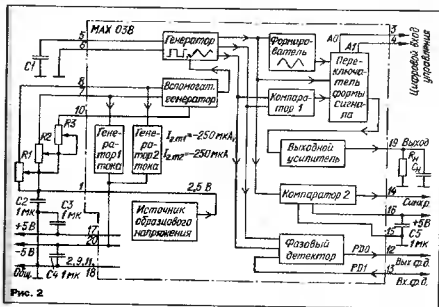


Рис. 2

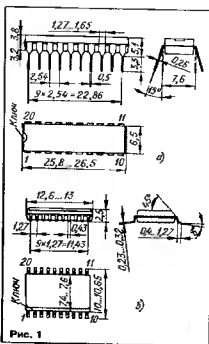


Рис. 1

ра; выв. 20 — минусовый вывод питания микросхемы (-5 В).

На рис. 2 показана структурная схема генератора МАХ 038 в типологе его включения. Конденсатор С1 изображен одиночным, тогда как в большинстве случаев применения микросхемы это набор конденсаторов различной емкости, выбираемых переключателем для требуемого поддиапазона изменения частоты. Переменные резисторы R1—R3 служат для установки частоты следования и скважности импульсных сигналов. Цепь R₁, C₁, символизирует полезную нагрузку генератора. Кроме этого, для стабильной работы микросхемы необходимо включение нескольких блокировочных конденсаторов.

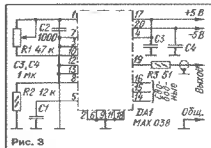
Параметры элементов С1 и R3 определяют частоту генерации, причем резистор служит для точной ее установки. Сопротивление резистора R1 при фиксированном значении образцового напряжения (U_{обц} = 2,5 В) определяет ток, изменение которого управляет частотой генератора. Ток, подводимый к выв. 10 микросхемы, может находиться в пределах от 2 до 750 мкА; это позволяет изменять частоту в 350 раз при условии, что емкость конденсатора С1 находится в

выход фазового детектора. Это создает благоприятные условия для синхронизации генератора внешними источниками сигналов и упрощает конструирование синтезаторов частоты. Выходной сигнал синхронизации имеет форму "меандра" и соответствует уровню TTL.

Если на выв. 10 изменить напряжение в пределах от -2,4 до +2,4 В (относительно общего провода), то генерируемая частота будет изменяться приблизительно в 1,5 раза. Если соединить выв. 8 с общим проводом, значение выходной частоты (в герцах) может быть определено делением тока (в микроамперах), подаваемого на выв. 10 микросхемы, на емкость конденсатора С1 (в пикофарадах). Рекомендуются изменение тока в пределах от 10 до 400 мкА; при токе 100 мкА температурный дрейф частоты мизигален.

Отметим, что изменение тока приводит к паразитному эффекту — изменению скважности, правда, слабо выраженному; при токе в 100 мкА это влияние минимально.

Емкость конденсатора С1, при которой микросхема может нормально работать, находится в пределах от 20 пФ до 100 мкФ. При малых значениях емкости (несколько десятков пикофарад) следует



стремится к минимальной паразитной емкости монтажа (печатный проводник платы, ведущий к выв.5 микросхемы, не следует располагать слишком близко к другим печатным проводникам, его длине должна быть минимальной).

Микросхема может генерировать на частоте, превышающей 20 МГц, но при этом не исключены искажения формы выходных сигналов. Отрицательное влияние не форму оказывает и утечка частотозадающего конденсатора С1. Оксидный конденсатор здесь нежелателен, а если без него нельзя обойтись, то плюсовой вывод следует соединять с общим проводом, так как напряжение на выв. 5 микросхемы изменяется от -1 В до нуля.

Поскольку ток, подводимый к выв. 10, фактически поступает не "искусственную среднюю точку" операционного усилителя, омаванного почти 100%-ой ОС, на напряжение смещения в этой точке не превышает 2 мВ. Поэтому в случае, когда для создания управляющего тока используют внешние источники напряжения и резистор, расчетное значение тока весьма точно подчиняется закону Ома, а выходная частота генератора прямо пропорциональна управляемому напряжению. Это обеспечивает высокую линейность качания частоты.

Рабочая ширина полосы пропускания операционных усилителей микросхемы — не менее 2 МГц. Вывод 8, предельно важный, главным образом, для точной установки частоты, можно использовать и для качания частоты. Если же выв. 7 и 8 не использовать, их следует соединить с общим проводом через резисторы сопротивлением 12 кОм.

Еще несколько слов о применении выходного сигнала синхронизации (выв. 14), а также входа и выхода фазового детектора (выв. 12 и 13). Плоской перепад напряжения выходного сигнала синхронизации совпадает по времени с участком нарастания напряжения генератора (синусоидальной или треугольной формы) сразу после момента пересечения нулевого уровня или с серединой плоской вершины импульса высокого уровня. Так как выходной сигнал синхронизации имеет большую крутизну фронта и спада импульсов, не выходящих импульсах (с выв. 19) могут наводиться короткие выбросы илюбообразной формы. Если микросхема смонтирована в панели, а не впамяна непосредственно в плату, этот эффект выражен сильнее.

Электрические характеристики при $T_{\text{оп. ср}} = 25^\circ\text{C}$

Верхняя граничная генерируемая частота, МГц,	
номинальное значение	20
максимальное значение	40

Выходное сопротивление, Ом	0,1...0,2
Размах выходного напряжения, В, на нагрузке сопротивлением 100 Ом	
типовое значение	2
граничные значения	1,9...2,1
Коэффициент нелинейных искажений синусоидального сигнала, %	1,5
Длительность фронта и спада прямоугольного сигнала, нс, при скважности импульсов 2 (50 %)	12
Напряжение логических уровней сигнала синхронизации (на выв. 14), В	
высокого	3,5
низкого	0,3
Образовое напряжение ($U_{\text{обп}}$) встроенного стабилизатора, В	
типовое значение	2,5
граничные значения	2,48...2,52
Температурный коэффициент образового напряжения, $1/^\circ\text{C}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Напряжение питания — двупольное, В	
типовое значение	2x5
граничные значения	2x(4,75...5,25)
Потребляемый ток, мА	
по плюсовому плечу	45
номинальное значение	45
минимальное значение	35
по минусовому плечу	65
номинальное значение	65
минимальное значение	45

Предельно допустимые значения параметров

Аварийные границы напряжения питания, при котором микросхема все еще остается работоспособной, В	
по плюсовому плечу	6...0,3
по минусовому плечу	-0,3...-6
Наибольшее разрешенное значение тока через любой вывод микросхемы, мА	±50
Наибольшая рассеиваемая мощность, мВт, при температуре корпуса 70°C	89
Максимальное значение тока замыкания выхода, мА	40

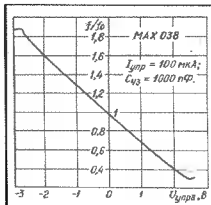


Рис. 5

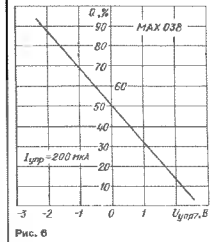


Рис. 6

На рис. 3 представлена простая схема генератора синусоидальных сигналов, выполненного на микросхеме MAX 038. Частоту генератора можно изменять ступенчато при переключении конденсатора С1 (на схеме переключатель не показан) и плавно — переменным резистором R1. Ее значение определяют по формуле:

$$f_0 = 2U_{\text{обп}}/R1 \cdot C1,$$

где f_0 — в мегагерцах, $U_{\text{обп}}$ — в вольтах, R1 — в омах, C1 — в микрофарадах.

В зависимости от конкретных номиналов частотозадающих элементов генератор может работать как не ВЧ, так и не ВЧ, вплоть до 20 МГц (до 40 МГц, если применить микросхему в корпусе за поверхностного монтажа, а печатную плату выполнить по правилам для СВЧ устройств).

На рис. 4 изображена зависимость частоты генерации от управляющего тока $I_{\text{упр}}$ подводящего к выв. 10 микросхемы, при реальной емкости частотозадающего конденсатора, на рис. 5 — характеристика качания частоты в зависимости от управляющего напряжения $U_{\text{упр}}$ не выв. 6, а на рис. 6 — зависимость скважности выходных импульсов от управляющего напряжения на выв. 7.

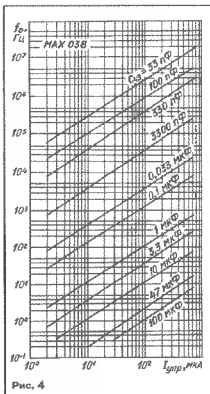


Рис. 4

Материал подготовил
В. КОВАЛЕВ

г. Москва

MCS-151 и MCS-251 — НОВЫЕ СЕМЕЙСТВА ОЭВМ ФИРМЫ INTEL

В. ГРЕБНЕВ, г. Санкт-Петербург

В 1995 г. фирма Intel начала выпуск однокристальных микро-ЭВМ (микроконтроллеров) еще двух семейств: MCS-151 и MCS-251. Новые микроконтроллеры аппаратно и программно совместимы с микроконтроллерами семейства MCS-51, которые хорошо известны отечественным разработчикам.

Семейство MCS-151 представлено микроконтроллерами 8XC151SA и 8XC151SB (март 1995 г.), а MCS-251 — микроконтроллерами 8XC251SA, 8XC251SB, 8XC251SP и 8XC251SQ (ноябрь 1995 г.). Микроконтроллеры 8XC251SB выпускаются в двух вариантах: первоначально (stepping A) и основном (stepping B). 8XC251SA, 8XC251SP и 8XC251SQ — только в основном. Микроисхемы изготавливаются по КМДП (CHMOS)-технологии и имеют полностью статическую структуру, что позволяет им работать при значениях тактовой частоты от 0 Гц. Все микроконтроллеры выпускаются в трех исполнениях: без внутренней постоянной памяти (в условном обозначении на месте буквенного индекса X — цифра 0), с внутренней постоянной памятью масочного типа (на месте X — 3) и с программируемой внутренней постоянной памятью со стиранием ультрафиолетовым облучением (7).

По составу экспонентов на кристалле периферийных устройств новые микроконтроллеры мало отличаются от микроконтроллеров подсемейства 8XC семейства MCS-51 (8XC51FA, 8XC51FB, 8XC51FC). Они содержат четыре восьмибитовых параллельных порта ввода-вывода (P0, P1, P2, P3), последовательный порт (SP) с контролем формата принимаемого кадра и автоматическим олоаоанием адреса, три таймера-счетчика (T/C0, T/C1, T/C2) и программируемую счетную матрицу (PCA). Дополнительное устройство — аппаратный сторожевой таймер (WDT).

Микроконтроллеры обеих семейств выпускаются в таких же корпусах, что и микроисхемы MCS-51 (PDIP40, PLCC44), и могут устанавливаться на платы вместо них без каких-либо изменений в схеме.

СЕМЕЙСТВО MCS-151

Микроконтроллеры этого семейства имеют такие же структуру и систему команд, что и контроллеры MCS-51. Объем внутренней постоянной памяти — 8Kx8 (SA) или 16Kx8 (SB), внутренней оперативной — 256Б.

Отличительная особенность микроконтроллеров семейства MCS-151 — иная организация процедуры обращения к внутренней постоянной памяти и внешней памяти. Машинный цикл с обращением к первой из них содержит два такта, при этом одновременно считываются два байта. Обращение к внешней памяти может выполняться в двух режимах: нестраничном и страничном. В обоих случаях при одном обращении считывается или адресируется один байт. Режим обращения к внешней памяти выбирается путем записи определенных управляющих слов (два байта конфигурации) при программировании микроконтроллера перед установкой в аппаратно.

В обоих режимах через порты P0 и P2

выдается шестнадцатичный код адреса, а затем выполняется передача байта данных. В нестраничном режиме за внешним регистром запоминается младший байт кода адреса, выдаваемый через порт P0, и передача байта данных происходит через этот же порт. Машинный цикл с обращением к внешней памяти в нестраничном режиме содержит четыре такта.

В страничном режиме за внешним регистром запоминается старший байт кода адреса, выдаваемый через порт P2, и через этот же порт передается байт данных. При первом обращении к внешней памяти выдаются оба байта кода адреса и машинный цикл содержит четыре такта. При последующих обращениях, если старший байт кода адреса сохраняется неизменным, выдается только его младший байт через порт P0 и машинный цикл сокращается до двух тактов. При изменении старшего байта кода адреса число тактов машинного цикла вновь увеличивается до четырех. Машинный цикл с обращением к периферийным устройствам содержит 12 тактов.

Таким образом, основное преимущество микроконтроллеров семейства MCS-151 — существенное сокращение времени выполнения программ при той же тактовой частоте, определяемой частотой кварцевого резонатора. Микроконтроллеры MCS-151 могут работать с тактовой частотой до 16 МГц.

Кроме выбора режима обращения к внешней памяти, при записи байтов конфигурации задаются временные характеристики машинного цикла: длительность сигнала ALE и число тактов ожидания (0, 2, 4, 6), вводимых в машинный цикл при обращении к внешней постоянной и оперативной памяти.

СЕМЕЙСТВО MCS-251

Микроконтроллеры этого семейства отличаются расширенной структурой процессора, расширенным адресным пространством памяти и расширенной системой команд. Организация процедуры обращения к памяти — такая же, как у микроконтроллеров MCS-151.

Микроконтроллеры MCS-251 могут выполнять арифметические, логические и пересылочные операции с данными, имеющими формат "байт", "слово" (два байта) и "двойное слово" (четыре байта). У них существенно увеличено число ячеек памяти и регистров специальных функций с побитовой адресацией.

Микроконтроллеры 8XC251SB в первоначальном варианте имеют адресное пространство объемом 128К адресов. Дополнительный разряд кода адреса (A16) выдается через вывод P3.7, при этом чтение по всем адресам выполняется по сигналу PSEN. Все микроконтро-

ллеры семейства MCS-251 в основном варианте могут работать в адресном пространстве памяти объемом 256К адресов. Второй дополнительный разряд кода адреса (A17) выдается через вывод P1.7.

Процессор микроконтроллеров этого семейства содержит 24-разрядный счетчик команд, 24-разрядный регистр-указатель данных и 16-разрядный регистр-указатель стека. В состав процессора входит регистровое запоминающее устройство (RRAM), содержащее 54 восьмиразрядных регистра общего назначения, из которых 32 объединены в четыре регистровых банка по восемь регистров в каждом. Регистры в RRAM, пары и четверки регистров используются в качестве источников операций и приемников результатов.

Внутреннее оперативное запоминающее устройство (IRAM) содержит 1К (8XC251SA, 8XC251SB) или 512 (8XC251SP, 8XC251SQ) восьмиразрядных ячеек (в это число не входят регистры, образующие регистровые банки).

Внутреннее постоянное запоминающее устройство содержит 8К (контроллеры с индексами SA, SP) или 16К (SB, SQ) восьмиразрядных ячеек.

Система команд микроконтроллеров семейства MCS-251 содержит 111 команд, входящих в систему команд семейства MCS-51 ("старые" команды) и, кроме того, 157 новых. Коды некоторых новых команд имеют формат "двойное слово". Коды новых однословных и первые биты новых многословных команд в шестнадцатичной системе счисления (X'YH) в младшем разряде (Y) могут иметь цифры 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Для различия "старых" и новых команд, у которых коды первых битов единичных байтов совпадают, используется префикс A5H, который не является кодом какой-либо "старой" команды.

Микропроцессоры семейства MCS-251 могут выполнять программу в первичном (Source mode) или вторичном режиме (Binary mode). Выбор режима определяет значение одного из битов в байте конфигурации, который записывается в микроконтроллер при программировании памяти. В первичном режиме префикс A5H помещают перед кодами "старых" команд, а во вторичном — перед кодами новых команд. Коды "старых" команд, в младшем разряде кода которых записаны цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, в обоих режимах входят в программу без префикса. Таким образом, во вторичном режиме микроконтроллеры семейства MCS-251 могут выполнять программы, составленные для семейства MCS-51, без внесения в них каких-либо изменений.

В обоих режимах выполняются все "старые" и новые команды. Использование первичного режима целесообразно в случаях, когда в программу входит много новых команд, коды которых в этом режиме записываются без префикса. Вторичный режим, наоборот, целесообразно использовать, когда большинство команд, входящих в программу, — "старые" (без префикса в этом случае записываются их коды).

Ассемблер ASM251 содержит две версии, одна из которых предназначена для получения программ, выполняемых в первичном режиме, другая — для получения программ, выполняемых во вторичном режиме.

По новым командам выполняются операции с данными во всех форматах с использованием в качестве ноточника первого операнда и приемника результата регистров в RRAM. В число выполняемых операций входят новые операции: чтение без учета переноса, сравнение, пересылка с расширением со зна-

ком и без знака, операции с битами в расширенном пространстве с побитным обращением, операции безусловного перехода в расширенном пространстве памяти и ряд других операций.

Для поддержки разработок на базе микроконтроллеров семейства MCS-251 фирма Intel, кроме ассемблера ASM251,

разработала С-компилятор, отладчик и внутрисхемный эмулятор. Для первоначального ознакомления с микроконтроллерами нового семейства и приобретения навыков разработки и отладки программ выпускается стартовый комплект разработчика — программно-аппаратный комплекс Project Builder 251 SB.

ЛИТЕРАТУРА

8XC151 SA/SB High-performance CMOS Microcontroller. Intel, 1986.
8XC251SA, 8XC251SB, 8XC251SP, 8XC251SQ Embedded Microcontroller Users Manual. Intel, 1986.

«ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ»

(аннотированный указатель публикаций журнала "Радио" в этой рубрике за период 1970 — 1995 гг.)

КОММУТАТОРЫ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Автор(авторы)	Название статьи	Год, номер, страницы (страницы вкладки)	Основные компоненты конструкции	Примечания
А. Благовещенский	Управление стеклоочистителем	1975, № 8, с. 57	1) 3 транз: 2хМП141А, Г1214. 3 диода: Д7А, Д8А, Д303. 2) 1 транз: МП139. 1 тиристор: КУ201А. 1 диод: Д223. 1 стабил: Д808	Для прерывистого режима; для автомобилей "Жигули", не имеющих прерывистого режима работы стеклоочистителя
П. Алексеев	Устройство управления стеклоочистителем	1976, № 11, с. 27, 28	2 транз: КТ802Б, МП105. 1 диод: Д226Б. 1 реле	Для любых автомобилей; длительность движения щеток и паузы устанавливаются отдельно в широких пределах
Б. Лядейщиков	Прерыватель для стеклоочистителя	1977, № 7, с. 55; 1978, № 4, с. 62	1 транз: КТ315Г. 1 тиристор: КУ202А. 1 диод: Д310	Простое устройство для прерывистого режима; для автомобилей "Запорожец"
В. Бобыкин	Усовершенствование прерывателя стеклоочистителя	1981, № 7—8, с. 36	1 транз: КТ315Г. 1 тиристор: КУ202А. 1 диод: Д310	Простое устройство для прерывистого режима; для автомобилей "Волга" (и других) со стеклоочистителем СЛ-19а6
А. Кузема	Улучшение прерывателя стеклоочистителя	1985, № 7, с. 45	2 транз: КТ315Г, КТ361Г. 1 тиристор: КУ202А. 3 диода: Д310, Д223	Улучшение прерывателя В. Бобыкина
П. Олейник	Интегральный таймер в блоке управления стеклоочистителем	1988, № 12, с. 25	1 МС: КР1006ВИ1. 2 транз: КТ961А, КТ805ЕМ. 3 диода: 2хД252Б, КД202Б	Универсальное устройство для любого автомобиля; улучшает надежность
И. Гарсымян	Регулятор работы стеклоочистителя	1989, № 11, с. 92	1 МС: КР1006ВИ1. 1 транз: МП40А. 1 тиристор: КУ202А	Более простой вариант для автомобилей "Жигули"
В. Франтов	Двухрежимное устройство управления стеклоочистителем	1990, № 6, с. 89	3 транз: КТ117Б, 2хКТ315Б. 1 тиристор: КУ202Б. 3 диода: 2хД226Б, Д226Б	Улучшен алгоритм работы стеклоочистителя; для любых автомобилей
А. Петухов	Цифровой узел управления стеклоочистителем	1995, № 6, с. 51	2 МС: К561ЛА7, К561МЕ6. 2 транз: КТ815Б, КТ818Б. 1 стабил: Д614Б	Для автомобилей УАЗ

ОКТАН-КОРРЕКТОРЫ

Автор(авторы)	Название статьи	Год, номер, страницы (страницы вкладки)	Основные компоненты конструкции	Примечания
Е. Кондратьев	Регулятор угла опережения зажигания	1991, № 1, с. 13—16	7 транз: 4хКТ203Б, КТ201Г, КТ203А, МП38. 1 трансформатор: МПТ-4	Автомат управления углом ОЗ; предусмотрена оптимизация под типовую зависимость угла ОЗ от частоты искробразования для двигателя "Жигули"
А. Бярюков	Цифровой октан-корректор	1987, № 10, с. 34—37	8 МС: К142ЕН5А, 3хК155ЛА3, 2хК155МЕ7, К155ВЕ5, К155ВЕ2. 4 транз: 2хКТ315Б, КТ361Б, КТ817Б	Ручное управление углом ОЗ; предусмотрена оптимизация под типовую зависимость угла ОЗ от частоты искробразования для двигателей "Жигули"; для работы с любой электронной системой зажигания
В. Беспалов	Корректор угла ОЗ	1988, № 6, с. 17, 18 (2-я с. вкл.); 1990, № 10, с. 91	6 транз: 3хКТ315Г, 2хКТ361Г, КТ815Б	Ручное управление углом ОЗ; для любого двигателя; для работы с любой электронной системой зажигания
А. Ковальский, А. Фролов	Приставка октан-корректор	1990, № 6, с. 31, 32; 1990, № 3, с. 77; 1990, № 7, с. 78	2 МС: КР1006ВИ1, К155ЛА3. 4 транз: 2хКТ3102Б, 2хКТ815А	Ручное управление углом ОЗ; по принципу действия аналогична заводской приставке ЭК-1
М. Наседкин	Октан-корректор в бесконтактной системе зажигания	1991, № 6, с. 48, 49; 1992, № 4, с. 93	2 МС: КР1006ВИ1, К155ЛА3. 6 транз: 2хКТ3102Б, 2хКТ815А, КТ515Г, КТ815Б	Приставка А. Ковальского и А. Фролова, доработанная для совместного использования с бесконтактной системой зажигания
В. Садорчук	Электронный октан-корректор	1991, № 11, с. 25, 26	1 МС: К561ЛА7 4 транз: 3хКТ315Г, КТ815А	Ручное управление углом ОЗ
Э. Адигамов	Доработка октан-корректора	1994, № 10, с. 30, 31	1 МС: К561ЛА7. 2 транз: 2хКТ315Б	Ручное управление углом ОЗ; учтены особенности заводских блоков зажигания

(Продолжение следует)

Материал подготовил Л. ЛОМАКИН,
г. Москва

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

КУНАФИН Р. И СНОВА ЗВАС... — РАДИО, 1995, № 5, с. 19, 20.

О демпфировании СЧ головок.

Демпфирующие кольца склеивают встык на полосу шириной 27 и длиной 355 мм, вырезанных из листового поролон толщиной 10 мм. Готовое кольцо надевают на цилиндрическую часть диффузородержателя головки 20ГДС-4-6 (15ГД.11А) с таким расчетом, чтобы оно полностью (без щелей) закрыло отверстия в диффузородержателе. Шов размещают между оверстиями, у прилива. Никакого дополнительного крепления кольца не требуется.

РИНКУС Э. АВТОМАТИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМОВ МАГНИТОФОНА. — РАДИО, 1995, № 8, с. 16—19.

О стабилизаторе VD1.

На схеме автомата включения магнитофона (рис. 1 в статье) стабилизатор VD6 должен быть включен в разрыв линии электрической связи, соединяющей знак общего провода с правым (по схеме) выводом конденсатора С1 и левым (также по схеме) выводом резистора R2 (анодом — к общему проводу).

Печатные платы.

Чертежи печатных плат описанных в статье устройств показаны на рис. 1 и 2. На первой из них размещены детали автомата включения магнитофона (за исключением кипячного выключателя SB4 и розетки XS13, которую, впрочем, можно установить и на плате), на второй — детали адаптера (за исключением переключателя SA1, транзистора VS1 и индикаторов HL1, HL2). Платы рассчитаны на установку резисторов МЛТ, конденсаторов К52-1 (С6 не на рис. 1 и С5 на рис. 2), К73-17 (С2, С6, С7 на рис. 2, первые два с номинальным напряжением 400, третий — 630 В) и КМ (остальные). Вместо К73-17 можно применить конденсаторы К75-24 (с номинальным напряжением 630 В), К77-1 (400 В), МБГЧ (500 В). Однако поскольку их габариты больше, размеры платы придется увеличить, изменив соответственно

и конфигурацию печатных проводников. Штрихпунктирной линией на рис. 1 изображен Г-образный теплопровод транзистора VT1, согнутый из полоски листового алюминиевого сплава разме-

рами 15x30 и толщиной 1,5...2 мм. При монтаже стабилизатора VD1, VD2, диоды VD3 — VD5 (рис. 1) и резистор R6 (рис. 2) устанавливают перпендикулярно плате. Провода, соединяющие переключатели S3 — S5 на плате А10 магнитофона с контактами реле К1—К3 (рис. 1), припаивают непосредственно к выводам последних.

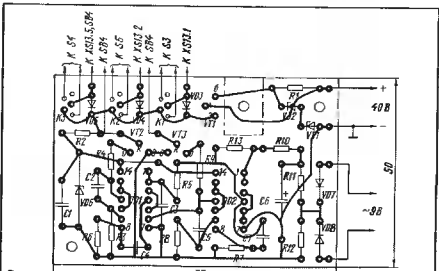


Рис. 1

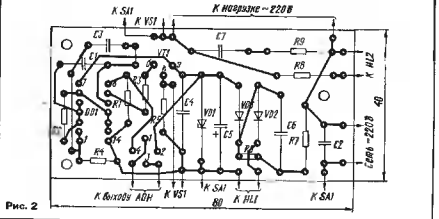


Рис. 2

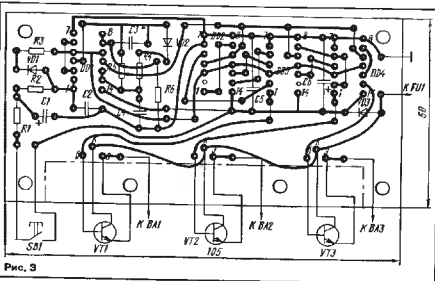


Рис. 3

БАННИКОВ В. ТРЕХТОНАЛЬНЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ СИНТЕЗАТОРЫ. — РАДИО, 1996, № 2, с. 45—47.

Печатная плата синтезатора с изменяющейся тональностью.

Чертеж возможного варианта печатной платы устройства по схеме на рис. 10 в статье показан на рис. 3. На ней размещены все детали, кроме кнопки SB1, предохранителя FU1 и динамических головок BA1—BA3. Плата рассчитана на установку резисторов МЛТ, конденсаторов К50-16 (С1), К52-1 (С6) и КМ (остальные). Штрихпунктирной линией на чертеже показаны контуры Г-образного теплопровода транзисторов VT1—VT3. Его можно изготовить из листового алюминиевого сплава толщиной 1,5...2,5 мм. Размеры полки для крепления транзисторов — 85x30, полки для крепления теплопровода к плате — 85x10 мм.

АО САМАРСКИЙ ЗАВОД "ЭКРАН" предлагает:

✓ **КОМПЛЕКС-5М** - радиорелейная станция (диапазон 11 ГГц), 2 дуплексных ствола, от 30 до 240 телефонных каналов, возможна передача телевизионной программы по одному стволу при сохранении телефонии по 2-му стволу, длина одного пролета до 50 км.

✓ **ПЧМ-30** - радиовещательный УКВ-ЧМ передатчик (66...74 МГц) моно- и стереосрежимом, выходная мощность 30 Вт. Возможна поставка антенны и усилителя мощности УМ-300Н (300 Вт), УМ-500Н (500 Вт);

✓ **СТВ** - приемник спутникового телевидения - обеспечивает качественный прием программ Российского телевидения в любой местности

✓ **АКУСТРОН**, "РАСХОД-7" - ультразвуковые счетчики расхода воды и др. жидкости. Точность 0,5...1 %, диаметр трубопроводов 10...1400 мм

✓ **ММ-2** - цифровой мультиметр (измерение постоянного и переменного токов, сопротивления, напряжений), активное входное сопротивление -1МОм. Вес - 300 г, габариты - 150x80x30 мм.

✓ **КАСКАД-МИКРО**- УКВ стереоприемник для прослушивания стереорадиопередач УКВ диапазона (64...75 МГц) на головные телефоны.

Адрес: 443022, г. Самара, пр. Кирова, 24
Телефоны: (846-2) 27-18-54, 29-25-97.
Факс (846-2) 27-18-34.

DALLAS SEMICONDUCTOR

Электронные компоненты

- телекоммуникационные - Т1, Е1 (ИКМ-30) ISDN, сжатие/восстановления речи;
- высокопроизводительные 8051 совместимые микроконтроллеры (120 нс цикла);
- 8051 совместимые микроконтроллеры с энергонезависимой памятью и часами;
- энергонезависимое статическое ОЗУ;
- часы/календари, в т.ч. для компьютеров;
- цифровые датчики температуры;
- цифровые потенциометры;
- схемы контроля питания/управления ЦПУ;
- электронные идентификаторы;
- SCSI терминаторы;
- схемы заряда и контроля батарей;
- полупроводниковые линии задержки;
- схемы интерфейса RS232;
- Touch Memory (электронные "таблетки");

Фирма 105318, Москва, а/я 70
ДОУЭКА Тел./факс: (095) 366-24-29, 366-81-45
E-mail: root@codeca.msk.ru

ЗАО Санкт-Петербург
"ИТИС" Тел./факс: (812) 234-89-87, 346-27-58

Software 220026, Минск, а/я 12
Security Тел./факс: (017) 245-21-03, 245-31-61
Belarus E-mail: lev@ssb.nsys.minsk.by

Фирма "ЭФО" предлагает:

Консультации
по выбору
элементной
базы

Широкий
спектр
микросхем
Intel и **Altera**
со склада
в **России**

Размещение
заказов на
проектирование
цифровых
устройств

Техническую
документацию,
информационно-
обучающие
программы

Кросс-
-средства,
программные
модели

Внутрисхемные
эмуляторы,
программаторы

Фирма "ЭФО"

194021 г. С-Петербург, ул. Политехническая, д. 21
т. (812) 247-8900, 247-8158, 327-8654 ф. (812) 247-5340

E-Mail: zav@efo.spb.su

Москва: КТЦ МК (095) 973-1923, 973-1855 "Точка опоры" (095) 915-6734

АО «РЕСТЭК» приглашает
на 6-ю специализированную выставку
INWECOM-96
(Информационные технологии и
вычислительная техника)

inWecom

3 - 7 декабря
г. Санкт-Петербург



РЕСТЭК

вычислительные средства
и системы; программные
средства и системы;
техника связи и системы
телекоммуникации;
локальные и глобальные сети;
техника и оборудование
для офиса; копировально-
множительное оборудование

Телефоны: (812) 325-1687, 112-2948
Факс (812) 112-2348



Это полноцветное издание за-
дачного качества предназначено
для специалистов, работающих
в сфере промышленной автома-
тизации и других смежных об-
ластях. Оно предназначено как
для разработчиков, так и для ко-
нечных пользователей систем
автоматизации.

Журнал знакомит с аппаратными
и программными средствами
для индустриальных, бортовых и
встраиваемых систем управле-
ния, контроля и сбора данных,
содержит стандарты, рекоменда-
ции и описание конкретных
проектов в различных отраслях
промышленности. Планируется
также публикация переводных статей из зарубежных изданий соот-
ветствующей тематики.

Подписка на журнал «СТА» на 1997 год принимается во всех поч-
товых отделениях страны и в редакции журнала (телефоны: (095)
971-2059, 330-3650, факс (095) 755 5748).

Индекс по каталогу «Роспечати» (раз-
дел «Техника Промышленность») –
79419.

В редакции журнала можно
ознакомиться с первым номе-
ром журнала

В первом номере
журнала «СТА» –
CD-ROM фирмы ICONICS
с полнофункциональной
демонстрационной
версией пакета
GENESIS for Windows

Приглашаем к сотрудничест-
ву по распространению журнала
«СТА» в России и странах СНГ

T-ХЕЛПЕР
ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ

STANDARD

OPTOELECTRONICS

AOR

STARTER

ANL

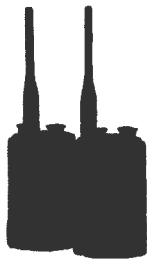
ZETRON

CELWAVE

WACOM

AEA

cushcraft



T-ХЕЛПЕР предлагает современные высоко-
качественные средства и технологии связи для
работы в диапазонах 130-174, 300-375, 400-512,
800-900, 1200-1300 МГц:

- транковые системы, SmartTrunk II, MPT 1327 и их компоненты,
- системы служебной радио- и радиотелефонной связи,
- радиостанции: носимые, автомобильные, стационарные,
- ретрансляторы различного назначения,
- антенны, антенные устройства, кабельную продукцию,
- радиоборудование для морских и речных судов и береговых служб,
- полный ассортимент сканирующих приемников и программного обеспечения к ним,
- оборудование передачи данных по эфиру,
- радиотелефонные интерфейсы,
- аксессуары, источники питания,
- контрольно-измерительное оборудование

Все оборудование сертифицировано
Министерством Связи Российской Федерации и
прошло тщательное тестирование в лаборатории
Т-Хелпер.

Мы предлагаем универсальный спектр услуг:

- гарантия на все оборудование (до 36 месяцев),
- консультации квалифицированных специалистов,
- оптимальная комплектация под конкретную задачу заказчика,
- демонстрация оборудования в действии на территории заказчика,
- качественный монтаж и наладка систем связи, обучение персонала,
- ремонтные работы и послегарантийное обслуживание,
- аренда работающих систем радиосвязи,
- подключение в работающие системы радиотелефонной связи,
- обеспечение оперативной радиосвязью общегородских и спортивных мероприятий.

117418, Россия, Москва, ул. Новочеремушкинская, 69*
привокзальное крыло, 9 этаж
Тел.: 332-54-66, 332-54-87, 332-55-84 факс: 332-18-95
E-mail: radio@t-helper.msk.ru

COOPER

CooperTools

ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕБЕЛЬ
 ФИРМЫ
"TRESTON"

крупнейший в США и ведущий в мире производитель оборудования и инструмента для сервисного обслуживания, производства и ремонта микроэлектронных устройств

ПРЕДЛАГАЕТ

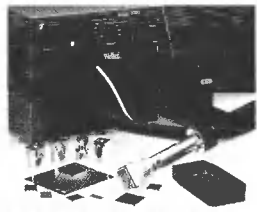
самую современную технологию и широкий спектр профессионального инструмента следующих известных серий

WELLER - паяльники систем Magnastat, Temtronic, Microtouch для решения любых технологических задач; с регулируемой и контролируемой температурой, низковольтные (12V, 24V), батарейные и сетевые (220V) любой мощности, автономные газовые паяльники системы Rutorap; уникальный диапазон сменных наконечников, стандартных носодов и приспособлений, контактные и бесконтактные (горячий воздух) паяльные и отпаявательные станции, в том числе - обеспечивающие эффективное отпаивание и пайку всех видов микросхем, многофункциональные ремонтные станции для всех видов монтажа,

WIRE-WRAP - портативные устройства и инструменты для намоточного монтажа, обеспечивающие мгновенное соединение (навивкой) провода (d 0.25-1.0 мм) с терминалом,

XCELITE и EREM - богатейший спектр прецизионного инструмента для выполнения любых монтажных операций: оптимизированные и антистатические пинцеты, отвертки, ключи, стрипперы, плоскогубцы, кусочки, экстракторы, ножи и т.д.

НТЦ "Электрон-Сервис" - эксклюзивный дистрибутор CooperTools в России и СНГ - реализует всю гамму изделий по ценам каталога фирмы за рубль со склада в Москве, обеспечивает гарантию и технологическую поддержку, предоставляет скидку для оптовых покупателей. По запросам предприятий и организаций выслать фирменные каталоги оборудования любой из вышеперечисленных серий.



Кроме того, предлагаем весь ассортимент продукции фирмы MULTICORE (Великобритания) - ведущего производителя припоев, флюсов, паяльных паст и специальных химикатов для всех видов пайки. Включаящее повышение производительности труда и практически полное исключение брака в Вашей работе окупют затраты за 1-2 месяца. Совсем недорого - за удовольствие работать превосходным инструментом!

Инструментальная техника

Связь и коммуникации

Аудио, видео и TV

Контроль и испытания

Лаборатории

Оборудование для изготовления печатных плат

- | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ✓ LAN-, fiber-optic и кабельные тестеры | ✓ Аналоговые и цифровые осциллографы | ✓ Измерители искажений и детонации | ✓ Блоки питания |
| ✓ ЭМС и СВЧ измерения | ✓ Анализаторы спектра и формы сигналов | ✓ AM, FM, Video и TV генераторы | ✓ Мультиметры |
| ✓ Анализаторы и индикаторы полей | | ✓ Генераторы и синтезаторы сигналов | ✓ AC/DC, DC/DC и DC/AC модули 1W-10KW |

НТЦ "ЭЛЕКТРОН-СЕРВИС" - 105037 Москва, 1-я Парковая 12;
 факс: 367-1818; тел: 163-1249, 163-0380, 163-0388, 367-1001.
 E-mail: postmaster@elserv.msk.ru

АО "ПРИСТ"

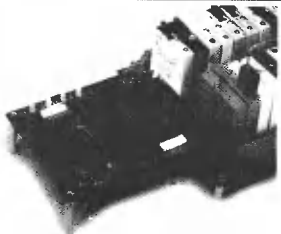
ТЭТ "ВЕ ИОН"

Вольтметры:

Осциллографы:

Измерительные ЧХ:

У нас нет 3-го наименования из каталога. У нас есть 120 типов измерительной аппаратуры на складе!



Мы за безопасные связи!

Широкая номенклатура модулей с гальванической развязкой для всеобъемлющего спектра дискретных и аналоговых входных и выходных сигналов постоянного и переменного тока, сигналы с помощью проводных выносных реле, клавиатуры, клавиатурные модули и переключатели для промышленного применения Программируемые контроллеры для систем управления и удаленного сбора информации.

Телефоны в Москве: (095) 984-8404, 330-1565, 330-2007

Факс в Москве: (095) 971-4000, 330-3256

Санкт-Петербург: (812) 541-3579

Екатеринбург: (3432) 49-3459

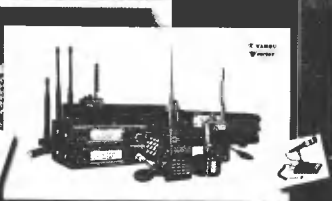
E-mail: prist@prosoft.msk.su

www.prist.ru www.elfcom.ru BBS: (095) 971-4263

ProSoft

Официальный дистрибутор
Услуги: Монтаж, ремонт, настройка

YAESU



- КВ, УКВ аппаратура для радиолюбителей
- Профессиональные УКВ системы связи и радиостанции
- Транкинговые системы связи (VX-TRUNK, MPT-1327)
- Пейджинговые системы и пейджеры
- Системы передачи информации по радиоканалам
- Системы позиционирования и радионавигации
- Офисные автоматические телефонные станции
- Радиоизмерительная аппаратура
- Специальная техника

Оборудование имеет сертификаты Министерства Связи РФ

Фирма ELCOM SPb осуществляет поставку техники, разработку тех. проектов, монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования.

ELCOM

Телефон: (812) 294 0501 (812) 294 0443
Телефакс: (812) 294 0501 (812) 294 0515

Выпускает, устанавливает и обслуживает оборудование для радиосвязи и радионавигации

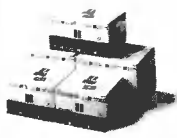


DIEMEN s.a.

СТРОЧНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВАШЕГО ТЕЛЕВИЗОРА



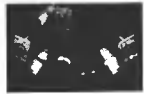
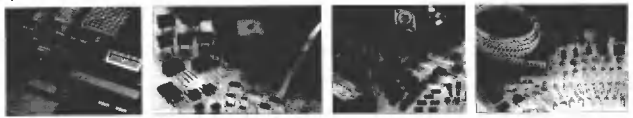
Испанская фирма **DIEMEN S.A.** — мировой лидер в производстве строчных трансформаторов и импульсных трансформаторов блоков питания на рынке запасных частей телевизионной техники. Опираясь на сеть тщательно отобранных дистрибьютеров, **DIEMEN** осуществляет помощь техническим специалистам по ремонту ТВ, поставляя свои изделия в 90 стран мира на пяти континентах. Сегодня и российские специалисты могут использовать в своей работе эту качественную и надежную продукцию **HR***, благодаря сотрудничеству **DIEMEN** с Санкт-Петербургской фирмой **АВ-ЦЕНТР**. Номенклатура предлагаемых нами изделий **HR*** практически полностью покрывает потребности этого требовательного рынка. Мы готовы расширяться по мере появления новых моделей ТВ и мониторов.



Проектируя новые модели трансформаторов, **DIEMEN** учитывает специфику каждого из рынков. Именно поэтому, и с нашим содействием, **DIEMEN** включил в свою производственную программу несколько моделей отечественных трансформаторов, а также трансформаторы популярных импортных ТВ, имеющих хороший сбыт в нашей стране.

DIEMEN имеет сертификат соответствия международному стандарту ISO 9001, качество и надежность продукции подтверждаются мировыми производителями телевизионной техники, использующими **HR**-изделия.

АВ-ЦЕНТР — ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТЕР **DIEMEN** В РОССИИ, ЦЕНТР ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ TV-VIDEO-AUDIO...



Более подробную информацию, бесплатный каталог **HR**-трансформаторов, полный цветной 1000-страничный каталог всех наших товаров Вы можете получить, обратившись или написав нам по адресу: 195027, Россия, Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 6, факс (812) 528 0406, телефон (812) 227 6135 отдел розничных продаж, (812) 528 8466 отдел оптовых продаж; E-mail: Andra@AVC.spb.su

Ищете региональных представителей?

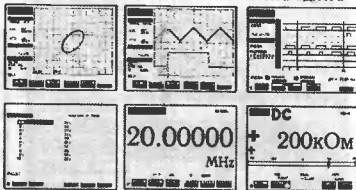
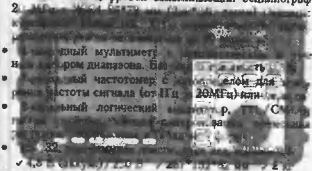
Государственная лицензия N 12.0163-95

- Эксклюзивный представитель концерна "ESCORT" и фирмы "PINTEK"
- Официальный представитель ПО "Белвар", АО "Краснодарский ЗИП", АО "Радиоприбор", Киевского НИИРИА, ГП МНИПИ (г. Минск), АООТ "Московский завод измерительной аппаратуры"

УДИВИТЕЛЬНО УДОБНО!
ПОРТАТИВНО!

АВТОНОМНО!
4 ПРИБОРА В ОДНОМ!

2-канальный цифровой запоминающий осциллограф



Осциллограф, с режимом растянутой развертки, предназначен для подробного анализа сигналов с частотой до 60 МГц и наблюдения амплитудных характеристик электро-радионагрузок. С помощью встроенной функции "лука времени", Вы получите возможность растянуть любой участок сигнала и просмотреть его с другим временем развертки.

режим "растянутая развертка" режим "AMP TEST" режим "развитие сигнала" Коэффициент деления 5 мВ/5В дел. Время развертки 5 нс/дел. Режим Х-режима Выходной сигнал 1 Ом, 25 В Максимальная амплитуда 400 В. Время развертки 0.05 дел./0.1 мм/дел. Максимальная скорость развертки

трубка PANASONIC комплектующие NEC Большой экран 8х10 см Погрешность ± 3% Задняя развертка регулируемая Тестирование 6 В/11 мА Тестируемые элементы: катушки, транзисторы, диоды, конденсаторы Питание 100-240В 50/60 Гц 40 Вт Размеры 324х398х132 мм, 7,8 кг

- Частота
- Период
- Измерение длительности импульса
- Чувствительность
- Измерение скважности
- Измерение времени
- Защита
- Счет импульсов
- Вычисление отношения частот
- Вычисление разницы частот
- Измерение скорости вращения
- Пересчет по формулам с значений с клавиатуры
- Интерфейс RS-232
- Управление приборами с компьютера
- Питание
- Табриеты, масса



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Представляем Вам новую линейку приборов. Учредители: РОСТЕСТ-Москва, ВНИИФРИ, МГТУ имени Н.Э.Баумана, АО "ЭЛИКС". Тематика журнала: метрология в электро- и радио-технических измерениях, обзор новой техники, результаты обмеров измерительных приборов, элементная база измерительной аппаратуры. По вопросам обращайтесь с журналом (095) 344 6707

У нас Вы можете приобрести контрольно-измерительные приборы и аппаратуру с гарантией 1 год. Телефон заказа: (095) 344 6707, 344 6708. E-mail: eliks@dot.ru

Самые последние модели измерительной техники - это журнал и последующих номера "Радио". Следите за рекламой

Отдел рекламы журнала "Радио" 208-99-45, тел./факс 208-77-13

СВЯЗЬ - что надо!

СИСТЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
и СиБи
РАДИОСВЯЗИ,
ОХРАНЫ и
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

НИИ ДАЛЬНЕЙ РАДИОСВЯЗИ

СиБи-ГРАД

МОСКВА (095)

962-6432, 962-6598, 963-9653

480-3311, 480-3600



**АГЕНТСТВО
ЭЛКОСЕРВИС**
ПОСЫЛочНАЯ ТОРГОВЛЯ

**РАДИОДЕТАЛИ
ПОЧТОЙ**

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ЗАКАЗЫВАЙТЕ ЧЕРЕЗ КАТАЛОГ
"ЭЛКОСЕРВИС"

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛОГА
(стоимость + пересылка 14 т/руб)
ЗАПОЛНИТЕ ОТРЕЗАННУЮ КУПОН
И ОТПРАВЬТЕ ПО АДРЕСУ
109128, г. МОСКВА, в/л 14



ИНДЕКС _____ АДРЕС _____

Ф.И.О. _____

Тел./факс: (095) 178-99-94

IC

"All Sin Magic"

**ИМПОРТНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ**
...как по волшебству!

- ⇒ Бесплатно высылаем каталог.
- ⇒ Отправка товара почтой и поездами.
- ⇒ Заказ отсутствующих компонентов.
- ⇒ Вышляем поставку из-за рубежа оптовых партий товара по уникально низким ценам.

Приглашаем к сотрудничеству заинтересованных лиц и организации.

Москва, 113570,
ул. Чертановская, 45А, корп. 1, подъезд № 3
Тел./факс: (095)388-1300
E-mail: @ic-magic.msk.su
Проезд: ст. метро "Трапезная"

Наши дилеры:

г. Донецк (0622)53-89-84; г. Кишинёв (0422)51-67-17; г. Кривой Рог (0564)72-0770; г. Тбилиси (8832)99-09-29;
г. Усть-Илимск (39535)7-35-95



**ОБРАЩАЕМ ВНИМАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
ИЗ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА**

Господа! Для вашего удобства Консультационно-техническим центром по микроконтроллерам открыт новый офис в городе Санкт-Петербурге по адресу:

пр. М.Тореза, д.118, комната 2, тел. (812) 554-44-79

Москва: 1-й Шемилловский пер. 16
(ст.м. «Новослободская»)
тел. (095) 972-34-16, 973-19-23,
973-18-64, 973-18-55

Санкт-Петербург: пр. М.Тореза, д.118
комната 2
(ст.м. «Удельная», «Озерки»)
тел. (812) 554-44-79

Фирма КТЦ-МК более двух лет работает на рынке однокристальных микро-ЭВМ. Мы имеем опыт работы с фирмами: Microchip, Intel, Atmel, Altera, Philips, Siemens, Dallas, Zilog, Motorola, Analog Devices, Hitachi Powerpit, Standish, Hewlett Packard, Traco, Xilinx, Mitel, AMD, National Semiconductor, Maxim и их официальными дистрибуторами, а также с предприятиями электронной промышленности стран СНГ (ВЗПИ, НЗПИ, «Интервал», «Протон», «Фонон»). На складах всегда имеется более 500 позиций микро-ЭВМ, в том числе в промышленном исполнении, в корпусах DIP, PLCC, QFP, SOIC и т.д.; микросхемы памяти: статические ОЗУ, ПЗУ, EEPROM, Flash; периферийные ИС, логические микросхемы серий: 1554, 74НС, CD4000В; аналоговые ИС: АЦП, ЦАП, операционные усилители, источники опорного напряжения, датчики температуры; ЖК индикаторы, ЖКИ модули; установочные изделия.

Мы готовы рассмотреть возможность поставки любых других изделий электронной техники и материалов для радиопромышленности. Принимаем заказы на изготовление опытных и серийных партий печатных плат. Осуществляем ручной и автоматизированный монтаж.

Имеется обширная справочная информация по поставляемым компонентам, инструментальные средства (ассемблеры, симуляторы, эмуляторы, программаторы, САПР), отладочные платы, контроллеры-конструкторы. Специалисты фирмы помогут решить возникающие проблемы, проконсультируют в области современной элементной базы.

Фирма ищет потенциальных партнёров, как фирмы так и частных лиц, для взаимовыгодного сотрудничества в области поставки электронных компонентов.

- **Microchip**
Микроконтроллеры серий: PIC16С5х, PIC16Схх, PIC17Схх, PIC16С9хх, PIC12Сххх, PIC14Сххх.
Микросхемы EEPROM: объёмом от 128 байтов до 8 килобайтов с напряжением записи от 1.8 В, с двух-трёхпроводным или параллельным интерфейсом.
- **Atmel**
Микро-ЭВМ с EEPROM семейства MCS-51. AVR в 40 и 20 выводных корпусах.
Микросхемы EEPROM от 2 до 512 кбайтов с напряжением записи 5 В.
Микросхемы программируемой логики.
- **Altera, Xilinx**
Микросхемы программируемых потребителем вентильных матриц на основе RAM, ROM, EPROM, EEPROM.
- **Hitachi, Standish, Powerpit**
ЖК индикаторы, ЖКИ модули: сегментные, а. цифритно-цифровые, графические.
- **Analog Devices**
АЦП, ЦАП, источники опорного напряжения, операционные усилители, датчики температуры.
Интерфейсные микросхемы, мониторы питания, сторожевые таймеры.
Процессоры цифровой обработки сигналов.
- **Intel**
Микроконтроллеры КМОП серий с высокой степенью интеграции и низким энергопотреблением: MCS-51, MCS-151, MCS-251, MCS-196, 80С188/186, 80С386ЕХ.
Микросхемы Flash памяти, Flash файлы.
Периферийные микросхемы.
- **Philips**
Расширенное семейство MCS-51 со встроенными АЦП, ЦАП, CAN-Bus, интерфейсом I²C.
Периферийные микросхемы с интерфейсом I²C.
- **Motorola**
ОМЭВМ семейства 68НС05, 68НС11, 68300.
Дискретные элементы: транзисторы, диоды, тиристоры, оптроны.
Логические микросхемы серий: 74НСххх, CD4000В.
- **Dallas**
Микро-ЭВМ семейства MCS-51, FIFO.
Датчики температуры.
- **Zilog**
Микро-ЭВМ семейства Z-8, Z-86.
Микросхемы последовательного обмена.
- **Mitel**
Микросхемы для телефонии.

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ФИРМА ♦ КУБК ♦

Всегда в продаже справочники по радиоэлектронике!



Новинка!

Вышел в свет первый том каталога
"Интегральные микросхемы и их
зарубежные аналоги."
Серии K100-K142"

*Издательство реализует книжную
продукцию оптом, в розницу,
а также по системе "Книга - почтой"
наложенным платежом*



Для получения интересующей Вас литературы по системе
"Книга - почтой" отправьте в почтовом конверте заявку с
указанием наименований и количества книг по адресу:

103051, г.Москва, а/я 129, "КУБК"

**Адреса московских магазинов,
в которых Вы можете приобрести
книги издательской фирмы "КУБК":**

- "Молодая гвардия", ул. Б.Полянка, 28;
- "Московский Дом книги", ул. Новый Арбат, 8,
- "Библио-глобус", ул. Мясницкая, 6,
- "Дом технической книги", Ленинградский пр., 40;
- "КНИИНКОМ", Волгоградский проспект, 78;
- "Дом педагогической книги", ул. Пушкинская, 7/5;
- Торговый дом "Москва", ул. Тверская, 8;
- "Дом книги". ул. Русаковская, 27;
- МКП "Измайлово", Измайловская пл, 2;
- Дом книги "Медведково", Заревый пр., 12;
- МКТП "Мир", Ленинградский пр., 78;
- ТОО "Столица", ул. Покровка, 44;
- "Дом военной книги", ул. Садовая-Спасская, 3;
- ТОО "Книга", ул. Воронцовская, 2/10;
- Торговый дом "Таганский", ул. Марксистская, 9.

ПРАЙС—ЛИСТ

на литературу по радиоэлектронике:

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Цена (руб.)
1	Транзисторы малой мощности	15000
2	Транзисторы средней и большой мощности	18000
3	Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры	15000
4	Диоды высокочастотные, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы	15000
5	Отечественные полупроводниковые приборы и их зарубежные аналоги Зарубежные интегральные микросхемы	19000
6	Слаботочные электрические реле	22000
7	Переносные цветные телевизоры	19000
9	Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров	15000
10	Микросхемы памяти, ЦАП и АЦП	15000
11	Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры	19000
12	Цветные стационарные телевизоры и их ремонт	19000
13	Телевизоры пятого поколения	18000
14	Устройство и ремонт цветных телевизоров	18000
15	Бытовая электроакустическая аппаратура	18000
16	Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Серии K100-142 (том 1).	22000

Цены указаны без учета почтовых расходов!

Адрес склада-магазина:

109125, Москва,

1-й Саратовский пр, д.7, корп.3.



Тел.: (095) 177-02-66.

Тел./факс: (095) 177-02-51.

МЫ БУДЕМ СНИМАТЬ КИНО?



ЭРА

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

**ВСЕ ДЛЯ ВИДЕОПРОИЗВОДСТВА
И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Digital BETACAM BETACAM SP BETACAM SX DIGITAL SDVC PRO DVCAM SVHS

140160, Московская область, г. Жуковский
ул. Амет-Хан Султана, д.5

Тел.: (095) 556-2024, 556-2463, 556-2465, 556-2151
Факс: (095) 556-2151, 556-2462 E-mail: oooera@glas.apc.org

«Качество обслуживания... Это не результат работы одного человека, а результат слаженных действий всего коллектива».

ОТ МИКРОСХЕМ
ДО РЕЗИСТОРОВ

- * Оптом и мелким оптом продукция более 50 предприятий России и ближнего зарубежья.
- * Низкие цены и отличный сервис.
- * 90% продукции поставляется со склада в Москве.
- * Приемки 1, 3, 5, 7, 9.
- * Бесплатный каталог.
- * Доставка товаров почтой по России и за рубеж.
- * Прямые поставки из-за рубежа по минимальным ценам:
микросхемы, электролитические конденсаторы, резисторы, кварцы, панельки, разъемы, паяльное оборудование, мультиметры, инструмент.

 ПЛАТАН

Москва, ул. Гиллярского, 39
тел.: (095) 284-36-69; 284-36-78;
971-09-63; тел./факс: 971-31-45
Почта: 129110, Москва, а/я 996

Все товары в розницу
и магазины "Чип и Дип"
по улице Гиллярского, 39,
м. "Проспект Мира", тел.: 281-99-17