

РАДИО

АУДИО • ВИДЕО • СВЯЗЬ • ЭЛЕКТРОНИКА • КОМПЬЮТЕРЫ

50 ЛЕТ
ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ



5

1995

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА



ТЕХНИКА СВЯЗИ ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ МИРА

'Ultimate Handshake'

KEYWOOD



Звоните
KEYWOOD

094

(073) 25

**ТОЛЬКО У НАС!
3 %**

купон на право
скидки при покупке
КВ или УКВ
радиостанции
до 1-го июля
1995 года.

г. Ставро

5-1995

**МАССОВЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**аудио • видео • связь
электроника • компьютеры**

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

УЧРЕДИТЕЛЬ: РЕДАКЦИЯ
ЖУРНАЛА "РАДИО"

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

Главный редактор

А. В. ГОРОХОВСКИЙ

Редакционная коллегия:

**И.Т. АКУЛИНИЧЕВ, В.М. БОНДАРЕНКО,
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. КОРОТКОНОСКО, В.Г. МАКОВЕЕВ,
В. В. МИГУЛИН, С. Л. МИШЕНКОВ,
А.Л. МСТИСЛАВСКИЙ (отв. секретарь),
Б.Г. СТЕПАНОВ (зам гл. редактора).**

Художественный редактор
Г.А. ФЕДОТОВА
Корректор **Т.А. ВАСИЛЬЕВА**
Компьютерная верстка
Ю. КОВАЛЕВСКАЯ

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

**Телефон для справок и группы
работы с письмами — 207-77-28.**

Отделы: общей радиоэлектроники -
207-88-18;

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

микропроцессорной техники и тех-
нической консультации - 207-89-00,
оформления - 207-71-69;

группа маркетинга, информации и
рекламы - 208-99-45.

Тел./факс (095) 208-77-13,
208-13-11.

"КВ-журнал" - 208-89-49.
ТОО "Символ-Р" - 208-81-79.

Наши платежные реквизиты: почто-
вый индекс Банка - 101000, для ин-
дивидуальных платежей и органи-
зации г. Москвы и области - р/сч,
редакция 400609329 в АКБ "Бизнес"
в Москве, МФО 44583478, уч. 74; для
ингородских организаций-платель-
щиков - р/сч, 400609329 в АКБ "Биз-
нес", МФО 201791, корр.сч.
478161600 в РКЦ ГУ ЦБ.

Редакция не несет ответственности за
достоверность рекламных объявлений.

Подписано к печати 20.04.1995 г. Фор-
мат 60x84/8. Бумага мелованная. Гар-
нитур "Гельветика" и "Прагматика".
Печать офсетная. Объем 6,5 печ. л.,
3,25 бум. л. Усл. печ. л. 6

В розницу — цена договорная.

Отпечатано UPC Consulting LTD
(Vaasa, Finland)

© Радио, 1995 г.

50 ЛЕТ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ **4**

СОБЫТИЯ, ЛЮДИ, ТЕХНИКА... О ТЕХ, КТО ДОБИВАЛ ПОВЕДУ. МАР-
ШАЛЫ СВЯЗИ О СВЯЗИ. ТЕХНИКА СВЯЗИ ВОЕННЫХ ЛЕТ. ИЗ РУБ-
РИКИ "ПОИСК НАЗЫВАЕТ ИМЕНА" ИЗ ОПУБЛИКОВАННОГО НА
СТРАНИЦАХ "РАДИО". В НОЧЬ НА 9 МАЯ 1945 ГОДА (с. 4 - 10)

ВИДЕОТЕХНИКА **11**

**Б. Хохлов. УСТРОЙСТВО "КАДР В КАДРЕ" (с. 11). В. Линичинский.
ОБЛЕГЧЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ КИнесКОПА (с. 14)**

ЗВУКОТЕХНИКА **15**

**Н. Сухов. МАГНИТНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ КАССЕТНЫХ МАГНИТО-
ФОНОВ. А. Иванов. САДЛ В МАГНИТФОНЕ "ЯУЗА МП-221-1С"
(с. 17). Р. Кунафин. И СНОВА 35АС... (с. 19)**

РАДИОПРИЕМ **21**

Б. Семенов. СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ ЧМ ТЮНЕР

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА **24**

**Е. Седов, А. Матвеев. "РАДИО-86РК": РАЗВИТИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ
ОПЕРАЦИОННАЯ ОБОЛОЧКА S64.COM ДЛЯ "ПК-МАКСИ". Алексей
и Александр Фрунзе. ОДНОКРИСТАЛЛЬНЫЕ МИКРО-ЗВМ (с. 27)**

ИЗМЕРЕНИЯ **30**

**И. Неचाев. ВОЛЬТ-ФАРАДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ НА
ЭКРАНЕ ОСЦИЛЛОГРАФА**

"РАДИО" - НАЧИНАЮЩИМ **34**

**А. Ломов. НЕОБЫЧНЫЙ РАДИОКОНСТРУКТОР Ю. Прокопцев. ИМИ-
ТАТОР ЗВУКОВ БОЯ (с. 35)**

ЭЛЕКТРОНИКА В БЫТУ **36**

Э. Захаров. ТАЙМЕР АКВАРИУМИСТА

ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ **38**

В. Банчиков. УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ САЛОНА

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК **39**

**В. Головинов, А. Роголев. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ СЕРИИ
KP544**

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ **41**

М. Альтшулер. ДЕКАДНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

СОВЕТЫ ПОКУПАТЕЛЯМ **42**

ПРОИГРЫВАТЕЛИ КОМПАКТ-ДИСКОВ

**НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ (с. 26, 41). НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ (с. 45). ДОСКА ОБЪ-
ЯВЛЕНИЙ (с. 29, 33, 44, 46-50)**

С ПРАЗДНИКОМ, ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

**ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ И СОТРУДНИКИ РЕДАКЦИИ
СЕРДЕЧНО ПОЗДРАВЛЯЮТ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА "РАДИО"
С 50-ЛЕТИЕМ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ.**

**НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ. Один из эпизодов Великой
Отечественной войны, запечатленный фронтовым фотокорре-
спондентом Морозовым: радист старшина Федоров поддержи-
вает связь со своим подразделением при форсировании Оде-
ра.**

СОБЫТИЯ, ЛЮДИ, ТЕХНИКА...

Отмечая 50-летие Победы в Великой Отечественной войне, мы открываем майский номер "Радио" публикациями, посвященными военным связистам, их самоотверженному ратному труду и подвигу, рассказу о создателях техники связи тех лет — главном оружии фронтовых радистов, о тех, кто внес неоценимый вклад в достижение нашей Победы.

Сегодня на фоне современной военной радиоэлектроники, сложнейших автоматизированных войсковых систем связи, которыми оснащены Вооруженные Силы страны, волоконно-оптических линий коммуникаций, спутниковой и радиорелейной связи, электронно-вычислительных комплексов, широко используемых для оперативного управления сухопутными, военно-воздушными и военно-морскими силами, еще сильнее и ярче воспринимаешь роль и значение воинского подвига воинов-связистов, являвшихся в сложнейших условиях войны чудеса героизма, храбрости и мастерства.

Чтобы поведать читателям о незабываемых страницах Великой Отечественной войны 1941-1945 гг., мы решили воспользоваться редакционным архивом, перелистать подшивки журнала "Радио" за несколько последних десятилетий. И убедились: решение было правильным. Перед нами раскрылась летопись тех далеких и грозных лет.

О ТЕХ, КТО ДОБЫВАЛ ПОБЕДУ

Встает редакция журнала "Радио" побывало немало участников Великой Отечественной войны — военных связистов и радистов. Мы приглашали их для участия в наших "круглых столах" и встречал бывалых людей, посвященных важнейшим событиям исторической битвы против фашистских захватчиков. И каждый раз, слушая рассказы о героизме, мужестве, отваге и стойкости солдат Великой Отечественной, мы как бы прикасались к боевым делам давно минувших дней. И по-прежнему без волнения вспоминали эти рассказы — свидетельства бессмертных подвигов тех, кто не щадя крови и самой жизни, сражался за честь и свободу нашей Родины...

Это случилось в конце ноября первого года войны. Гвардейская дивизия вела упорные бои под Москвой. Неожиданно нарушилась связь с одним из полков. Необходимо было любой ценой срочно восстановить прерванную связь. Найти и установить поврежденное командир поручил сержанту Нозикову (к сожалению, нам не известно его имя и отчество). Перебегая от укрытия к укрытию, отважный связист, пренебрегая опасностью, упорно продвигался вдоль линии связи, отыскивая место повреждения. Когда он уже достиг цели, на него напала группа гитлеровцев. Сержант смело вступил с ними в бой и был тяжело ранен. Не успев стянуть поврежденный кабель, Нозиков зажал его концы зубами. Связь была восстановлена. Но рана оказалась смертельной, боец так и остался на мерзлой земле с

закатым кабелем в зубах...

Да, такое не забывается. И никогда не будет забыто! Пройдут еще годы, десятилетия, но люди всегда будут помнить и о сержанте Нозикове, которому посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза, и о тысячах других героев, павших на поле брани.

На одном из "круглых столов" редакции с воспоминаниями о днях войны выступал воздушный стрелок-радист Нatan Борисович Стратневский.

— Я расскажу об одном случае, — говорил он тогда, — который произошел в сентябре 1941 года. Наш полк находился в Богородухе, когда стало известно, что в районе Киева гитлеровцы окружили группу советских войск. Связь с ними прервалась. Нужно было срочно доставить им новые радиоданные. Для установления связи с полками в окружении командование решило направить самолет. Это ответственное задание поручили нашему экипажу.

На большой высоте, за облаками, мы пересекли линию фронта и на бреющем полете подошли к Киеву. Враг встретил нас шквальным огнем. Самолет получил много пробоин. Маневрируя, мы продолжали полет, отыскивая аэродром, в районе которого, по всем данным, находились наши войска.

Наконец, аэродром был обнаружен. Улучив момент, мы выбросили выпел с радиоданными. Не будучи уверенными, что задание выполнено, командир экипажа Алексей Смирнов принял решение идти на посадку. Это было рискованно.

Договорился так: моторы не выключаем; как только самолет приземлится, я выхожу из кабины нашего Пе-2 с пистолетом в руках (стрелку-радисту легче это сделать) и быстро оцениваю обстановку: если не аэродром немцы, я должен сразу же вскочить в кабину, и командир попытается взлететь.

К счастью, на аэродроме были наши. Выпел с радиоданными они, конечно, не нашли. Пришлось мне ехать на наземную радиостанцию и, пользуясь самолётными радиоданными, связаться со своим аэродромом, чтобы доложить о выполнении задания и сообщить подробности обстановки... В следующую же ночь в район расположения наших войск под Киевом прорвалось группа наших самолетов и вывезла из окружения все, что можно было вывезти.

Добавим еще, что вместе со своими друзьями Н. Б. Стратневский и впредь успешно выполнял отагетские боевые задания. Всем членам этого отважного экипажа было присвоено звание Героя Советского Союза.

Хотелось бы вспомнить добрым словом еще одного из гостей редакции. Речь идет о Евгении Дмитриевиче Николаеве, также удостоенном звания Героя. Войну он начал артиллеристом, но после ранения был направлен на четырехмесячные курсы радистов-релейщиков. Это и определило всю дальнейшую судьбу солдата.

— Часто говори, — признавался Евгений Дмитриевич, — я ни разу не пожалел, что стал радистом. Мне кажется, что наша специальность была на войне одной из самых важных и нужных.

Однажды в нашу часть, стоявшую на Висленском плацдарме, где шла подготовка к зимнему наступлению 1945 г., привели пленного, которого захватили польские партизаны. Он оказался сыном немецких колонистов, живших на Украине, хорошо знал русский язык и довольно плохо говорил по-немецки. Получив назначение на должность оператора радио-



Военный связист И. Калугин обеспечивает связь армейского подразделения (1941 г.).



Радистка младший сержант А. Саврикова (Калининский фронт, 1942 г.).

станция при штабе немецкого корпуса в г. Радеме, он направился к месту службы, но попал в плен.

Мопедой немец до удивления оказался похожим на меня. Ну прямо мой двойник. И тут родилась дерзкая мысль. А почему бы не послать к немцам в штаб меня вместо пива? Командование одобрило эту идею. После необходимой подготовки, я очутился в штабе немецкого корпуса. "Проработать" там почти три месяца, не вызвав никаких подозрений. Мне были известны не только позывные и частоты, но и многие секретные сведения. Все это, соблюдая осторожность, передавал немцам во время своего дежурства. В день начала наступления наших войск партизаны передали мне взрывчатку, и я поднял на воздух корпусный узел связи. В самый напряженный для гитлеровцев момент они остались без связи.

Но можем не называть сегодня имя полкового радиста старшины Сергея Николаевича Шишова, отмеченного тремя солдатскими орденами "Славы".

Ни фронтовики говорили: "Для того чтобы стать кавалером трех орденов "Славы", нужно трижды умереть и трижды воскреснуть". Сергей Шишов, на счету которого десятки героических подвигов, заслужил эти награды. Расскажем лишь об одном эпизоде из фронтовой биографии Сергея.

Позиция полка, в котором служил старшина Шишов, атаковала танковая дивизия гитлеровцев. Особенно тяжело приходилось первому батальону, куда противник направил главный удар. Связь с батальоном поддерживалась по радио. Шишов принимал одну за другой тревожные радиogramмы, передавал приказы командования. И вдруг связь прекратилась. Прорвавшийся оттуда поспешный сообщал, что осколком снаряда тяжело ранен в радости, и комбат срочно просит замену.

Нам вручку послали опытного Шишова. Умело маскируясь, перебрался до воронки в воронке, радист добрался до КП батальона. Узнав, что комбат убит, в строю не осталось ни одного офицера, а танки и

пехота гитлеровцев уже приближались к нашим позициям, Сергей по радио доложил обстановку командиру полка. "Берите командование на себя", — приказал он. — Будем поддерживать вас огнем. Держитесь!"

И солдаты, возглавляемые старшиной Шишовым, держались! Ни один из них не дрогнул. Как только из-за высот появились вражеские танки, радист тотчас вызвал артиллерию и корректировал его по целям. Батальон отбил шесть яростных атак врага. Его наступление на этом участке удалось сорвать.

Примером самоотверженных действий радиста Шишова, проявленного им мастерства и мужества немало. Он прошел сотни километров на запад с радиостанцией за плечами, под ураганным огнем форсировал Одер, дошел до Берлина.

О падении Берлина и подписании Германией безоговорочной капитуляции словарили на страницах журнала "Радист" на одноклассников участника наших "круглых столов", бывший заместитель начальника войск связи 1-го Белорусского фронта по радио гвардии полковник Герман Александрович Реймер.

—Для, как бы называется битва за Берлин, мы ждали всю войну. Никогда не забуду ночь на 16 апреля 1945 года. Получил приказ: утром наступаем!

В 3 часа утра началось решающее наступление войск 1-го Белорусского фронта на Берлин. После мощной артиллерийской и авиационной подготовки пехота и танки пошла на штурм Зеевских высот. Весь эфир заполнили сигналы боевых радий, молчавшие до начала атаки.

Наши слабые радиостанции — воины отдельных полков связи и радиодивизиона, получивших впоследствии наименование "берлинских", — многие из которых прошли школу радиомобильности, работали в эти часы и дни с особой отдачей...

На долю радистов нашего фронта выпала также историческая миссия — при подписании Акта о безоговорочной капитуляции фашистской Германии обеспечить связь представителей Верховного Главнокомандования Вооруженных Сил СССР с Москвой и Ставкой Верховного командования союзных экспедиционных сил.

Как сейчас помню последний день войны — 8 мая 1945 года. На восточной окраине Берлина, в Карлсхорсте, во дворе бывшего немецкого военно-инженерного училища, в зала которого должна была состояться церемония подписания Акта о безоговорочной капитуляции, мы развернули свою радиостанцию и поддерживали буквенно-таблицную связь с Москвой и слуховую телеграфную — со ставкой Эйзенхауэра (близ Парижа). По просьбе англичан мы установили радиосвязь и с Лондоном. Нам было поручено также вести звукопись заседания.

После того, как были подписаны все документы, маршал Г. К. Жуков, председательствовавший на церемонии, дал команду: "Выезды представителей бывшего верховного командования бывших вооруженных сил Германии. Снять светомаскировку!"

Яркие лучи из освещенного зала вырвались во тьму майской ночи. Это было принято солдатами и офицерами, окружающими здание, как сигнал к салюту. Со всех сторон раздались выстрелы из автоматов и пистолетов. Слышались крики "Ура!", "Победа!", "Конца войне!"

В эту ночь наши слабые радиостанции донесли до родной Москвы весть об окончании войны, о безоговорочной капитуляции врага, о нашей полной Победе!

ТЕХНИКА СВЯЗИ ВОЕННЫХ ЛЕТ

ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ РБ И РБМ

К середине 30-х годов отечественная радиопромышленность освоила производство ряда коротковолновых радиостанций: БПК, БПК, 11АК, 71ТК. Однако она не в полной мере отвечала возросшим требованиям армии. Мобильность войск постоянно повышалась и нужна была более совершенная станция.

В 1936 г. разработку такой станции поручили ЦНИИС Красной Армии и одному из московских радиостроителей. Уже в 1938 г. начался серийный выпуск радиостанции РБ (радиостанция батальонная) — такое она получила название.

Станция обладала широким диапазоном частот, работала на разные типы антенн и обеспечивала вдвое большую, чем БПК, дальность связи. В преемственности впервые была применена схема с электротрансформатором, а шестиполосный супергетеродинный приемник отличался большой чувствительностью. Специально для этой станции были изготовлены многобаритные лампы с экономичным катодом и батарея БАС-60.



Станция РБ, а затем и модернизированная в 1942 г. станция РБМ были одними из самых массовых в годы Великой Отечественной войны. Благодаря тому, что станция РБМ-1 с выходной мощностью 1 Вт и РБМ-5 мощностью 5 Вт были снабжены выносными устройствами, позволявшими вести переговоры с пунктов, удаленных на расстояние до трех км, командиры дивизий, корпусов, армий применяли их в качестве личных радиостанций. При работе отраженным лучом удавалось поддерживать устойчивую радиотелеграфную связь на 250 км и более.

Созданные для использования в батальонах пехоты и артиллерийских дивизионах, РБ и РБМ нашли широкое применение во всех родах войск.

За создание РБ и РБМ радиотехники К. В. Захватович, И. С. Мицнер, А. В. Саворкин, И. А. Беллов, Е. Н. Генштайн и А. Ф. Обломов были удостоены Государственной премии.

После войны на смену РБ и РБМ одновременно пришли новые радиостанции. Но она еще долгие годы успешно использовалась на мирном полигоне — в геологических партиях, на метеорологических станциях, при обучении молодых радистов в учебных организациях ДОСААФ.

МАРШАЛЫ СВЯЗИ О СВЯЗИ

Есть имена организаторов и руководителей военной связи, которые, наряду с именами прославленных полководцев и военачальников, по праву вошли в историю Великой Отечественной войны. Это, прежде всего, маршалы войск связи Иван Терентьевич Пересыпкин, бывший в годы войны Наркомом связи СССР и начальником связи Вооруженных Сил, Алексей Иванович Леонов, Андрей Иванович Белов. Мы познакомим наших читателей с их мыслями о значении связи, оценками действий войск связи, воспоминаниями об отваге и мастерстве фронтовых радистов, телефонистов, телеграфистов...

ИВАН ТЕРЕНТЬЕВИЧ ПЕРЕСЫПКИН

В свое время Иван Терентьевич, бывший член редколлегии журнала "Радио", передал в архив редакции копию материала, подготовленного им для Военно-научного управления Генерального штаба. Над этим материалом, обобщающим итоги боевых действий связистов в крупнейших сражениях Великой Отечественной войны, маршал работал еще в 70-е годы. Вот некоторые фрагменты этого документа.

...Войска связи на фронте и в армии возглавлялись опытными организаторами и высококвалифицированными специалистами. Многие из них внесли особенно большой вклад в дело обеспечения устойчивой связи. Среди них начальник войск связи 1-го Белорусского фронта генерал-лейтенант войск связи П. Я. Максимики, который прошел со своими войсками большой и славный путь от Сталинграда до Берлина; начальник войск связи

1-го Украинского фронта генерал-полковник войск связи И. Т. Бульчач, непосредственный участник боев за овладение Берлином; начальник войск связи 3-го Украинского фронта генерал-полковник, впоследствии маршал войск связи А. И. Леонов; начальник войск связи 4-го Украинского фронта генерал-полковник войск связи И. Ф. Королев.

Внеочисленные операции Великой Отечественной войны личным составом войск связи Советской Армии, от вышних командиров до рядовых связистов, решал единую задачу — обеспечивал связь в различных условиях боевых обстановки. В чрезвычайно сложной боевой деятельности они постоянно помогали работникам общегосударственной связи...

Основным и главным принципом, надлежало обеспечивавшим устойчивую связь в Советской Армии, являлось комплексное применение всех средств связи — радио, проводных и подвижных, а также самолетов связи.

...В советских войсках во всех звеньях управления наиболее широко использовалась радиосвязь. На вооружении Советской Армии в то время находились разнообразные радиостанции — от небольших переносных коротковолновых и ультракоротковолновых, предпринятых для обеспечения радиосвязи в тактическом уровне управления, до однокловетных автомобильных, использовавшихся высшими штабами. На заключительном этапе Великой Отечественной войны и во время войны с Японией, когда штабы фронтов находились на больших расстояниях от Москвы, Генеральный штаб использовал и более мощные вагонные и стационарные радиопередатчики.

Покажем самое осязаемую работу наших связистов на отдельных примерах.

ЛЕНИНГРАД. После того как части противника заняли г. Шлиссельбург (Петрокрепость), телеграфно-телефонная связь по проводам между Москвой и Ленинградом прервалась. Она поддерживалась только по радио. И тогда было принято решение срочно проложить через Ладожское озеро подводный кабель связи.

В хмурым осенний день при 8—9-балльном шторме, под воздействием авиации противника, отважные связисты вместе с моряками за восемь часов напряженнейшей работы проложили через Ладожское озеро кабель протяженностью около 40 км, а затем оборудовали вспомогательные узлы связи на западном и восточном берегах озера.

СТАЛИНГРАД. Безпримырные подвиги совершили советские воины во время Сталинградской битвы. Вместе с солдата-



Связисты И. Соколов и Г. Старовойтов в боевых порядках пехоты поддерживают связь (1944 г.).

ми, сержантами и офицерами других родов войск героически выполняли задания командования и военные связисты.

Ниднем, на ночь не умолкала оглушительная артиллерийская канонада, боевые порядки советских войск и город непрерывно бомбила авиация противника, на всех участках фронта шла ожесточенная схватка... Рушились здания, выходили из строя городские сооружения связи, непрерывно повреждались полевые телефонные линии. В таких сложных условиях было невозможно трудно обеспечивать устойчивую связь командиров и штабов, оборонявшихся войск. Однако, несмотря на все эти трудности, связь работала и обеспечивала требованная управления войсками.

ФОРСИРОВАНИЕ ДНЕПРА. Кроме проводной связи при форсировании Днепра большое применение нашло радиосвязь. Она использовалась для руководства боевыми действиями войск во всех звеньях управления, для обеспечения тесного взаимодействия совместно действовавших частей и соединений различных родов войск, а также для руководства инженерными частями, работавшими на переправах.

За боевые отличия, мужество и отвагу при форсировании Днепра более 100 связистам Президиум Верховного Совета СССР присвоил звание Героя Советского Союза.

БЕРЛИН. Во время боев в городе командование 5-й Ударной армии, войска которой участвовали в Берлинской операции, имело бесперебойно действующую радиосвязь. Характерной особенностью ее организации являлась многоканальность. Этому способствовал высокий уровень обеспечения войск различными радиостанциями... Для руководства действиями 38-го и 674-го стрелковых полков 171-й и 150-й дивизий, штурмовавших рейстаг, была создана специальная радиосеть коротковолновых радиостан-



Стрелок-радист 128-го полка Дальней авиации сержант Г. Алексеев (3-й Белорусский фронт, 1944 г.).

ций РБ — «Рейкстаг», с помощью которой поддерживалась бесперебойная связь с командирами полков. Наличие широко разветвленной сети связи не только с непосредственно подчиненными соединениями, но и с полками и отрядами, обеспечивало непрерывное управление войсками, участвовавшими в штурме.

За участие в Берлинской операции и проявленное мужество звание Героя Со-

ветского Союза было присвоено телефонисту роты свал 1052-го стрелкового полка 301-й стрелковой дивизии сержанту И. С. Антипенко, телефонисту роты свая 780-го стрелкового полка Е. И. Матлаев, связисту 218-го гвардейского стрелкового полка 77-й гвардейской стрелковой дивизии П. В. Костючек и другим.

АЛЕКСЕЙ ИВАНОВИЧ ЛЕОНОВ

Опыт Великой Отечественной войны свидетельствует о том, что основным средством связи в бою, особенно в наступательном, а также при мнимоаренных действиях войск являлось радио. Именно поэтому во второй половине войны, когда Советская Армия, вырвав стратегическую инициативу из рук немецко-фашистской армии, начала проводить одну наступательную операцию за другой, роль радиосвязи особенно возросла.

О масштабах применения радиосредств в бою, о возраставшем с каждым годом войны значении радиосвязи, свидетельствуют следующие цифры. Например, в период Сталинградской наступательной операции (ноябрь 1942 г. - февраль 1943 г.) одновременно действовало

около 9000 радиостанций, а в Белорусской операции (1944 г.) - около 27 тысяч радиостанций!

Тысячи тысяч военных радистов в условиях боевых действий, днем и ночью, в любую погоду несли свою нелегкую, испочетную вахту, обеспечивая непрерывное управление войсками. В боевой обстановке радисты всегда показывали высокое профессиональное мастерство, применяли оптимальные режимы работы станций, осуществляли маневр частотами, увеличивали эффективно действующую высоту антенны, строго соблюдали правила станционно-эксплуатационной службы. Словом, делали все, чтобы вовремя и быстро передать или принять информацию.

АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ БЕЛОВ

Великая Отечественная война навсегда останется в памяти человечества как пример беззаветного мужества советских людей, героев советских Вооруженных Сил. Красная Армия вынесла на своих плечах основную тяжесть войны... Полоса боевых действий советских войск достигала в 1942-1945 гг. 1000-1400 км.

В труднейшей боевой обстановке, в условиях высокой маневренности, сложнейшего взаимодействия различных родов войск наши отважные воины-связисты сумели обеспечить снариговую и непрерывное управление войсками на огромных полях сражений. Они преодолели трудности начального периода войны,

когда иногда недооценивалась роль связи и, особенно, радиосвязи в обеспечении управления войсками... Ставка Верховного Главнокомандования считала организацию связи в Вооруженных Силах важнейшей государственной задачей и предпринимала решительные меры к ее совершенствованию.

Роль радиосвязи, насыщенность армий, дивизий радиостанциями возрастала с каждым месяцем войны. В завершающих сражениях средние плотности в боевых порядках войск составляла 80 радиостанций на 1 километр фронта, а на передовых линиях войск 200 и даже более радиостанций.

ТЕХНИКА СВЯЗИ ВОЕННЫХ ЛЕТ

РАДИОСТАНЦИЯ "СЕВЕР"

Отмечая 50-летие Победы, мы с чувством благодарности вспоминаем и называем имя талантливого конструктора и изобретателя Бориса Андреевича Михалина - создателя уникальной для той военной поры радиостанции "Север", которая верно служила партизанам и разведчикам для связи с Большой землей...

С началом войны и организации партизанского движения срочно потребовалось большое количество малогабаритных и экономичных радиостанций. Уже в июле 1941 г. на заводе им. Козьмичего в Ленинграде были выпущены первые радиостанции "Север" или "Северок", как их любовно называли радисты. А к концу блокады города на Неве удалось передать их выпуск до двух тысяч в месяц. Куратором "Севера" на заводе от Ленинградского штаба партизанского движения был военпред Н. Н. Стромилов - известный полярный радист и радиолобитель.



Удобная, надежная и портативная радиостанция позволяла радистам в самых трудных условиях быстро устанавливать связь с Центром, передавать важные сведения. "Партизанское радио" приносило людям, оказавшимся на оккупированной территории, долгожданные вестя, содержащиеся в сводках Совинформбюро.

Напомним некоторые технические данные радиостанции "Север". Чтобы предельно уменьшить габариты приемопередатчика Б. А. Михалин разработал так называемую трансверсную схему, когда на прием и передачу используются одни и те же лампы и большинство деталей. В результате сам аппарат весил всего 2 кг, столько же - запасное имущество, а батарея питания - 6 кг.

Применены были лампы с режимом прямого усиления 1-V-1. Передатчик мощностью около 2Вт, построенный по двухкаскадной схеме, работал как в режиме самовозбуждения в широком диапазоне частот, так и на фиксированных частотах с кварцевой стабилизацией. Диапазон частот станции в основном был в пределах 2...10 МГц для приема и 2,5...6 МГц - для передачи. Прием велся на головные телефоны, а передача - малогабаритным ключом. Антенна - "наклонный луч" - провод длиной 12 м, который забрасывался на любое дерево или строение.



Радист армидивизиона В. Бульчев (1-й Прибалтийский фронт, 1944 г.).

ИЗ РУБРИКИ "ПОИСК НАЗЫВАЕТ ИМЕНА"

Многие годы в радиоловительском эфире в рамках "Радиозспедиции Победа" проходят "крутые столы" участников Великой Отечественной войны и послевоенного поколения коротковолнщиков. Идет операция "Поиск", которая назвала сотни имен связистов, отважно сражавшихся в пехоте, авиации, на флоте, в партизанских отрядах.

В историю "Радиозспедиции Победа" вошли очно-заочные встречи связистов-фронтовиков, которые проходили в местах победоносных битв под Москвой, Волгоградом, Ленинградом, в Белоруссии, на Украине, в Прибалтике.

К сожалению, время неумолимо. Многие из тех, кто приезжал на эти встречи, чтобы увидеться с боевыми друзьями, уже нет среди нас, другим — возраст, старые раны помешали в канун пятидесятилетия Победы по традиции собраться вместе. Но на любительских диапазонах и поныне звучат голоса ветеранов. Мы помним и не забудем имена тех, чьи позывные навечно замолчали в эфире. По-прежнему волнуют нас воспоминания участников боевых сражений, короткие, как телеграфные строчки, публикации на страницах "Радио" в рубрике "Поиск называет имена". Вот некоторые из них.

ЯНВАРЬ— ФЕВРАЛЬ, 1945

ИЗ ХРОНИКИ СОБЫТИЙ. Шли крупнейшие наступательные операции на всех фронтах от Балтики до Карпат: войска 1-го Белорусского фронта успешно вели Висла-Одерскую операцию; в ходе Нижне-Силезской операции войсками 1-го Украинского фронта были окружены крупные группировки в районе крепости Бреслау и Глогау; войска 2-го и 3-го Украинских фронтов, разгромив и ликвидировав будапештскую группировку врага, полностью освободили столицу Венгрии — Будапешт.

В самые темные, в январе-феврале 1945-го в рядах наступающих войск шел не упадок, немало наших коллег...

В февральских операциях в Польше участвовали В. А. Лебедев (UV3CL), В. С. Лындин (UA3ALN), Р. С. Глуздин (UA3CH), в Венгрии — В. Ф. Бушуев (UA3EK), Е. С. Ар-

шинов (UA3-170-537), Б. И. Кальнин (UA3AAR), В. И. Кондрунки (UW3AU) и многие другие...

Отрудных боях за Будапешт, когда гитлеровцы попытались прорвать внешнее кольцо окружения и прорваться к своим блокированным в городе войскам, вспоминает Б. С. Бабаев (UW3FV) — бывший радист 349-го стрелкового полка 105-й гвардейской стрелковой дивизии.

"В этот период фашистские войска предприняли отчаянную попытку прорваться сквозь наши части к своей будапештской группировке, введя в бой крупные силы танков и мотопехоты. Благодаря стойкости, мужеству, массовому героизму гвардейцев, врагу не удалось прорваться к своей группировке в Будапешт, и 13 февраля столица Венгрии была полностью освобождена от гитлеровских войск.

Вернуть службу несли в эти трудные дни наша РБМ-ка. Тос-НП, тос КП мы держали связь с батальоном, со штабом дивизии, с артиллерией. В критические моменты работали микрофоном открытым текстом. Радиостанция засыпана землей, она содрогалась от близких разрывов, мокла под дождем и снегом, но ни разу не подвела в бою".

С теплотой вспоминает о своей боевой рации бывший радист 289-го стрелкового полка 225-й стрелковой дивизии Л. А. Власов (UA4FD). Во время форсирования Одера с ним произошел такой случай:

"На нашем небольшом баркасе находилось 12 человек во главе с командой. Гитлеровцы открыли шлюзы и плотины. Река разлилась. Сильное течение несло изоверженные льдины. Наша артиллерия активно поддерживала нас. Наконец баркас утонул в снегу в крутой берег. Я сидел на носу и мне primero нужно было прыгать. Но будучи тяжело нагруженным, я сделал это неудачно и тут же ушел под воду. Товарищи, вцепив баркас за шпиль, вытащили меня. Одинокая радиостанция успела вместе со мной добраться в Одеру. С тревогой я резервировал ее для работы: моя 13Р действовала безотказно. Комбат тут же отдал приказ — начать переправу..."

МАРТ, 1945

ИЗ ХРОНИКИ СОБЫТИЙ. Под ударами 1-го и 2-го Белорусских фронтов был сокрушен "Померанский вал"; войска 2-го Белорусского фронта при содействии Балтийского флота освободили порты Гдиню и Гдинск; войска украинских фронтов в ходе Верхне-Силезской наступательной операции разгромили юго-западнее Опельне нить дивизий противни-



Командир дивизии генерал-майор Смирнов по радио руководит уличными боями в Берлине (май, 1945 г.).

ка, вошли к предместью Судет на границу с Чехословакией, продолжали наступление в Карпатах.

Однажды, рассказывалось в заметке, опубликованной в марте 1985 г. в журнале "Радио", во время "крутого стола" в эфире на любительском диапазоне прозвучал волнующий рассказ представителя Адыгея — оператора мемориальной коллективной радиостанции имени Героя Советского Союза Хусеина Андрухаева при первичной организации ДОСААФ завода "Ставкормаль" в Майкопе. Вместе с ними в радиоразговоре участвовали Герой Советского Союза Хамзан Газатуллин (UA6-102-334), Герой Советского Союза Иван Григорьевич Донских (UA6-102-332).

И. Г. Донских — участник наступательных боев в 1945 г. на Варшавско-Берлинском направлении, — взял микрофон, обратился к участникам радиосовещания с просьбой: "Помогите мне высказать фронтовому радисту Квасникому. Прошло уже 40 лет с тех пор, как мы с ним расстались, во мне забыл тяжелый бой за населенный пункт Форсольванг на Одеру. Тогда во время форсирования реки управление 1-го дивизиона 538-го Немецкого армейского минометного полка попало в тяжелое положение. Со всех сторон насседали фашисты, стараясь столкнуть нас в воду. Мы уже истрасходовали все патроны и гранаты. В этот критический момент спасло радио. Квасникому связался с нашими огневыми позициями и вызвал огонь по своему квадрату. Атаки гитлеровцев захлебнулись. В итоге мы выиграли бой за плацдарм, с которого и перешли в наступление на Берлин. А вот о судьбе отважного радиста я ничего не знаю..."

В эфире прозвучал и еще один позывной участника боев в западных районах Польши, а затем в Германии — SP5CM. Он принадлежал большому другу советских коротковолнщиков Анатолию Еглицкому из Варшавы.

Когда началась Великая Отечественная война Анатолий жил в Советском Союзе и одним из первых вступил в ряды возрождавшегося Войска Польского.



Связист Дубченко устраняет обрыв линии связи (Северо-Западный фронт, 1942 г.).



Участник Сталинградской битвы радист П. Горбунов и начальник коллективной радиостанции R4ADP — «Дом Павлова» В. Полтавец (1982 г.).

Вначале ему поручили готовить радиостов для польских частей. «И надо сказать, — вспоминал он, — моя воспитанная умело работала во время всего боевого пути наших армий, вплоть до Берлина».

Сам Ельскай — участник сражения в районе поселка Ленино на белорусской земле. Тогда будущий SPSCM был личным радистом командна Берлинга. Со своей РЕМ прошагал всю Белоруссию, а затем был переброшен в тыл врага в качестве радиста-разведчика.

АПРЕЛЬ— МАЙ, 1945

ИЗ ХРОНИКИ СОБЫТИЙ. Апрель-май 1945-го вошел в историю Великой Отечественной войны как месяцам завершающих победоносных сражений: войска 2-го и 3-го Украинских фронтов закончили операцию по освобождению Венгрии, столицы Словакия Братислава, овладели столицей Австрии Веной; войска 3-го Белорусского штурмового овладели городом и крепостью Кенгсберг. 25 апреля армии 1-го Белорусского и 1-го Украинского фронтов завершили окружение Берлина. В этот же день на Эльбе, в районе города Торгау, встретились советские и американские войска.

Славный боевой путь прошел по дорогам войны одна из многих фронтовых радиостов Владимир Максимович Касминин (UBSXBG). В памятные дни апреля 1945 г. сражался в Восточной Гусии. Альпштейн, Браунсбург, Инстербург, подступы к Кенигсбергу — названия этих городов всегда остались в памяти воина. Здесь он, командовавший разведки 2-го арктического 299-го артполка, развешивал свои НП.

В 21 ч 50 мин 30 апреля 1945 г. над главным куполом рейхстага было водружено Знамя Победы.

1 мая войска 1-го Белорусского фронта при содействии войска 1-го Украинско-

го фронта овладели столицей Германии Берлином.

На одном из самых трудных направлений в боях за Берлин пришлось сражаться мотобатальону автоматчиков, в составе которого действовало отделение связистов сержанта В. М. Ляполова. Связисты отличились уже в боях в Костринский плацдарм. Геройски дрались они в пригородах и на улицах Берлина. Внезапно колонне танков преградили путь хорошо замаскированные батареи врага и засеявшие в полуразрушенных зданиях пулеметчики и фаустники. Ляполов со своим отделением зашел в тыл к гитлеровцам, разведал с чердака дома огневые позиции и забросал их трофейными фаустатронами. Связисты в этом дерзком бою уничтожили 9 орудий и 8 крупнокалиберных пулеметов. Все бойцы группы была награждены орденами, а их юмандиру сержанту В. М. Ляполову был присвоено звание Героя Советского Союза.

Среди участников Берлинской операции немало было и коротковолновиков, которые успешно использовали радиодляительский опыт, работая на боевых радиях. Многие из них в мирные дни вернулись в короткие волны и затем активно работали в радиоспециднии «Победа». В каретке операции «Поиск» значилось 94 коротковолновика, военная дорога которых прошла через Берлин.

Личную подпись, как знак непосредственного участия в Берлинской операции, поставил на стенах рейхстага 2 мая 1945 г. летчик-истребитель Герой Советского Союза Василий Иванович Максименко — коротковолновик с довоенным стажем, работавший в радиоспециднии «Победа» позывным UG2Z из Рига.

В адрес тех, кто на фронтах Великой Отечественной войны с оружием в руках сражался за Родину, кто ковал нашу Победу над врагом в тылу, в эфире в эти дни так звучат слова приветствий. К ним присоединяется и редакция журнала «Радио». Мы поздравляем с праздником Великой Победы и шлем всем ветеранам сердечные 73!

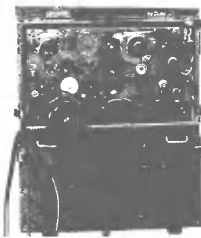
ТЕХНИКА СВЯЗИ ВОЕННЫХ ЛЕТ

РАДИОСТАНЦИЯ А-7

Переносная УКВ радиостанция А-7 была одна из наиболее распространенных и надежных радиостанций военных лет.

Интересна история создания радиостанции. Незадолго до войны небольшим коллективу конструкторов во главе с Г. Т. Шитиковым поручили разработать переносную УКВ радиостанцию. В конце 1940 г. «на свет» появилась станция А-4, которая успешно прошла испытания. Результаты оказались удивительными. При работе амплитудно-модулированным сигналом и мощности передатчика 1 Вт дальность устойчивой связи составляла 8 км. Гневным достоинством А-4 являлась чрезвычайно высокая стабильность частоты. Это и позволило на базе А-4 разработать первую УКВ радиостанцию с частотной модуляцией А-7.

В тяжелых условиях военного времени всего за три месяца (!) было налажено серийное производство А-7. На заводе не хватало самых необходимых инструментов и приспособлений. Снимки приходилось делать испытательными и регулировочные стенды. К сказанному следует добавить, что основной рабочей силой были вечерние мальчишки и девочки. Первые станции поступили на вооружение к началу наступления наших войск под Сталинградом, а в конце 1943 г. вышло около уже 1000-1200 комплектов А-7 в месяц.



Параллельно велись работы по модернизации станции. В начале 1944 г. ряд заводом приступил к выпуску А-7А, в которой было сокращено число ламп, выходной каскад передатчика объединили с возбуждением, на 30% удалось снизить потребление электроэнергии. А группа Шитикова продолжала совершенствовать станцию. В декабре 1944 г. стали выпускать А-7Б, имевшую большой радиус действия. Это достигалось за счет увеличения мощности передатчика и повышения чувствительности приемника. Упростилось и управление станцией. Впервые в переносных радиостанциях была применена антенна типа «бегущая волна».

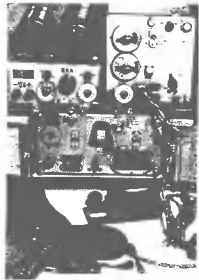
К концу войны отечественная радиопромышленность ежемесячно выпускала около четырех тысяч комплектов А-7 и ее модификаций.

ТЕХНИКА СВЯЗИ ВОЕННЫХ ЛЕТ

ТАНКОВЫЕ
РАДИОСТАНЦИИ

В декабре 1941 г. заводу им. Козицкого, эвакуированному из Ленинграда в Сибирь, поручили производство радиостанции 10Р, которая была разработана еще перед войной на одном из московских заводов. Она обеспечивала надежную связь между двумя танками телефоном на расстоянии 20-25 км, а телеграфом — несколько дальше. Работали станции в диапазоне 50-80 м.

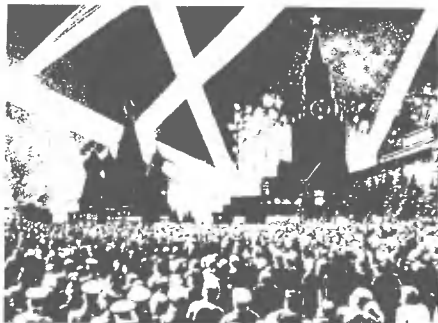
Отличительная особенность 10Р — возможность быстрого вхождения в связь без подстройки на двух фиксированных волнах — рабочей и запасной. Кроме того, в приемнике имелась плавко перестраиваемый диапазон. Передатчик же, в первом варианте станции, плавного диапазона не имел, так как задающий генератор мог работать только с кварцем.



Доктор техн. наук Е. Манаев, работавший в ту пору старшим инженером цеха и заведующим лабораторией, рассказывал, как коллектив цеха, на снимая 10Р с производства, создал более простую и дешевую радиостанцию. Радисты ведомых танков, настроившись при приеме на волну станции командира, могли отвечать точно на его волне и слышать друг друга.

Новую радиостанцию назвали 10РК. Буква "К" указывала, что она разработана из завода им. Козицкого. В результате последней доработки у станции появилось другое название — 10РТ, что означало — "танковая".

Выпуск новых радиостанций вскоре удалось устроить. Они весьма успешно применялись на всех фронтах.



Москва, Красная площадь. Салют Победы (1945 г.).

ИЗ ОПУБЛИКОВАННОГО НА СТРАНИЦАХ "РАДИО" В НОЧЬ НА 9 МАЯ 1945 ГОДА

Б. РЯБИКИН

В Москве, недалеко от площади Пушкина, за кинотеатром "Россия", в здании, которое ныне занимает Агентство печати "Новости", в годы войны находился Всесоюзный радиокomitee... На очередное ночное дежурство пришли сюда дикторы Ольга Высоцкая, Елизавета Отъасова, Зымынуил Тобиаи и автор этих строк. Расписание дежурств составилось задолго вперед и, конечно, никто на мог предугадать, что именно нам предстоит работать перед микрофоном в историческую ночь, какой стала ночь с 8-го на 9 мая 1945 года.

... Радиокomiteeтская телефоны звонили беспрерывно. Все ждали важных сообщений. "Когда? Ну, когда же?!", — спрашивали нас взволнованные люди. А мы ничего не могли сказать.

Поздно вечером в дикторскую приехал Левитан.

— Юра! — бросился к нему Высоцкая. — Ну, скажи, не мучай!

— Да он и сам не знает, — махнула рукой Отъасова. Через полчаса Левитан (он жил на улице Горького) ушел. Наша бригада в волнении готовилась к очередным передачам.

И вот около двух часов ночи старший диктор Елизавета Ивановна Соловьева получает срочное распоряжение:

— В два часа ночной концерт закончить. Объявить три раза о важном сообщении. Подключить все радиостанции и радиопередатчики страны. Давать "колокольчики" (позывные) до двух часов десяти минут.

Позвонил Левитану. Через пять минут он был уже в дикторской с опечатанными листами.

Поблескивая очками, Левитан идет в одинадцатую студию.

... Вот он садится за светлый, полированный стол, поправляет лампу. Еще раз пробегает глазами текст, отключается.

Смотрит на минутную стрелку — сейчас прыгнет.

"Микрофон включен!" — загорется табличка.

— Внимание! Говорит Москва! Падают огромной силы слова. Полная капитуляция врага! Будто на человеческий голос, а набат. Могучий набат свободы и справедливости. Вот она. Победа!

Я слышу Указ об установлении "Дня всенародного торжества". Звучит гимн. Не сдержат очестливых слез...

Комната наша заполняется людьми. Дикторы — и наши, и иностранные, редакторы, работники аппаратуры. Все обнимают друг друга, поздравляют, укладкой смешивают слезы. А некоторые и не скрывают слез радости.

У телефонов — затор. Каждому хочется поздравить родных и близких и сосвои знакомых людей. Крутятся диск. Не да, если соединишь с другим номером. Ведь радиостанция!

Через час Левитан повторяет чтение и уходит.

Скоро утро. Первое утро мира... Наша бригада читает передачи для Сибири, для Дальнего Востока. Еще и еще звучат в эфире слова великого народного торжества.

Слушай страны, слушай мир, слушай и запашиный навсегда!

Тысячи страниц самых разнообразных материалов мне довелось читать в годы войны перед всеобщим микрофоном. Но никакие из них не могут сравниться с этими несколькими... полными святой радости листками...

Материал подготовили
А. ГРИФ, А. МСТИСЛАВСКИЙ

Фото фронтового фотокорреспондента Б. Вдовенко, из архива журнала "Радио" и Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи.

УСТРОЙСТВО «КАДР В КАДРЕ»

Б. ХОХЛОВ, г. Москва

Многим телезрителям хотелось бы одновременно с приемом основной программы иметь возможность просматривать для ориентирования на том же экране и другие программы. Для этой цели служат устройства «кадр в кадре» (PIP) и «кадр вне кадра» (POP), которыми уже оборудуют свои телевизоры ведущие зарубежные фирмы. О том, что представляют собой эти устройства, и рассказано в публикуемой здесь статье.

Устройство «кадр в кадре» (PIP) позволяет получить на экране телевизора из каком-нибудь месте основного изображения одно или несколько дополнительных изображений уменьшенного размера. Источниками сигналов для устройства PIP могут служить дополнительный радиоканал, видеоматрифон, проигрыватель видеодисков или телевизионная камера. Кроме устройств PIP, в телевизорах с кинескопом формата 16:9 применяются так называемое устройство POP («кадр вне кадра»), когда одно или несколько малых изображений при приеме телевизионного сигнала обычного формата расположены на неиспользуемых участках раstra за пределами основного изображения (справа или слева).

В основе всех устройств PIP и POP лежит использование узлов памяти на строку и на поле, а также цифровая обработка сигнала. Трабуремый объем их памяти зависит от числа дополнительных изображений и их формата. Небольшое просто для выполнения устройство PIP черно-белого изображения; кроме существенного сокращения объема памяти на поле при этом не нужен цветовой декодер и упрощены входные цепи.

Использование в устройстве PIP узла памяти на поле позволяет создавать ряд специальных дополнительных эффектов: неподвижное кадр, мовичное изображение (за счет уменьшения разрядности), зум-эффект, получение нескольких неподвижных фаз одного из изображений, режим яркостного ключа, когда сквозь малое изображение видны наиболее яркие участки основного изображения и т. д.

Рассмотрим особенности основных узлов устройств PIP. Входное устройство включает в себя аналоговый узел и АЦП. На вход АЦП поступают сигналы R, G, B или Y, U, V от одного из нескольких источников (предпочтительно использование сигналов Y, U, V, так как это позволяет сократить объем памяти). Выходный сигнал — цифровой. Для выбора источника сигналов необходим электронный коммутатор. Возможны два основных варианта выполнения входного устройства. В первом выбранная группа аналоговых сигналов мультиплексируется и поступает на вход одиночного АЦП. Во втором используются три АЦП: свой для

каждой компонентой входного сигнала. При этом мультиплексор не требуется. Дискретизация сигналов тремя АЦП позволяет снизить тактовую частоту по сравнению с мультиплексированием и использованием одиночного АЦП.

Пусть во втором варианте на АЦП сигнала яркости поступает тактовая частота 13,5 МГц, т. е. первоначально формируются 702 отсчета сигнала яркости, число которых сокращается после горизонтальной фильтрации. Если вместо этого применить одиночный АЦП с предварительным мультиплексированием сигналов, то для формата 4:2:2 сигнал на вход АЦП будет иметь вид Y1; U1; Y2; V1; Y3; U2; Y4; V2 и т. д. Чтобы частота повторения компонент Y сохранилась равной 13,5 МГц, частота следования мультиплексированных компонент, т. е. тактовая частота одиночного АЦП, должна быть увеличена в два раза — до 27 МГц, что существенно повышает требования к АЦП.

Вводимое и основное изображения практически всегда асинхронны. Поэтому в канале PIP требуются автономный синхроселектор и формирователь трехуровневого сигнала SSC.

Малое изображение, как правило, равно 1/4 или 1/3 по ширине и высоте от основного (1/16 или 1/9 по площади). Последний формат удобнее с точки зрения упрощения дальнейшей обработки. Активный интервал строки основного изображения равен 52 мкс. Если использовать для дискретизации стандартную тактовую частоту 13,5 МГц, то для составляющей яркости на длине активного интервала строки уложится 52,135=702 отсчета. Для формата 1/3 число отсчетов малого изображения может быть сокращено до 702·3=234. Разрядность АЦП обычно равна 5 или 6. Число отсчетов в строке малого изображения может быть уменьшено, но тогда абсолютная четкость на малом изображении будет меньше, чем на основном.

Если сокращение числа отсчетов сделать непосредственно в АЦП уменьшением тактовой частоты, то на изображении появятся муары и возникнет мерцание при воспроизведении вертикальных линий. Поэтому дискретизацию целесообразно выполнять на стандартной тактовой частоте, а уменьшать формат изображения после АЦП усреднением не-

скольких отсчетов (трех — для сжатия изображения в три раза и четырех — для уплотнения вчетверо). Для этого используют трансверсальный фильтр, варианты структурного схем которого показаны на рис. 1 (а — стандартная, б — с уменьшенным числом умножителей), с соответствующими выбранными коэффициентами умножителей. Алгоритм такого фильтра имеет вид $U_{out}(t) = K1 U_{in}(t) + K2 U_{in}(t-1) + \dots + K_n U_{in}(t-(n-1)t]$

Для уплотнения сигнала втрое достаточно двух звеньев задержки. Значения коэффициентов обычно выбирает K1=K3=0,25, K2=0,5. При этом коэффициент передачи фильтра равен 1, что исключает переполнение. Однако, если воспроизводится вертикальная сетка, различие в яркости ее линий может быть двукратным. С этой точки зрения удобнее фильтр с одинаковыми коэффициентами K1=K2=K3.

Аналогично уплотняется информация по вертикали. Число строк в активной части поля малого изображения сокращается с 287,5 до 95. Чтобы предотвратить мерцание горизонтальных линий, необходим вертикальный фильтр. При этом требуются два ЗУ на строку. Для упрощения вертикального фильтра его выполняет рекурсивным. Структурная схема такого фильтра изображена на рис. 2. Фильтр содержит умножители на K1 и K2, сумматор S, одно устройство задержки на строку и два электранных коммутатора ЭК1 и ЭК2. Коммутаторы переключаются сигналами блока управления БУ. Цикл обработки равен трем строкам. В интервале первой строки коммутато-

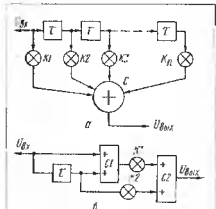


Рис. 1

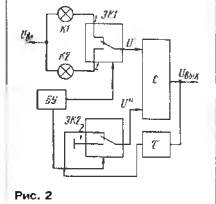


Рис. 2

ры ЭК1 и ЭК2 находятся в положении 1. При этом $U^*=K1 U1$; $U^*=0$; $U_{\text{вых}}=K1 U1$. Во второй строке оба коммутатора переключены в положение 2. Тогда $U^*=K2 U2$; $U^*=K1 U1$; $U_{\text{вых}}=K1 U1+K2 U2$. Наконец, в третьей строке коммутатор ЭК1 установлен в положение 1, а коммутатор ЭК2 — в положение 2. При этом $U^*=K1 U3$; $U^*=K1 U1+K2 U2$; $U_{\text{вых}}=K1 U1+K2 U2+K1 U3$. С выхода фильтра снимают сигналы, соответствующие каждой третьей строке. Если $K1=0,25$; $K2=0,5$, рекурсивный фильтр эквивалентен трансверсальному с коэффициентами $K1=0,25$; $K2=0,5$, $K3=0,25$.

Рекурсивным может быть выполнен и горизонтальный фильтр. Поскольку вертикальный фильтр включают после горизонтального, объем ЗУ на поле можно сократить в 9 раз по сравнению со стандартным видео-ЗУ.

Узел памяти устройства PIP состоит из строчного буфера и ЗУ на поле. Узел памяти на строку может быть включен до ЗУ на поле или после него. В последнем случае упрощаются требования к быстродействию ЗУ памяти на поле, так как запись и считывание из нее происходит с одинаковой относительно низкой скоростью.

При тактовой частоте АЦП 13,5 МГц, масштабе малого изображения 1/3 и разрядности 6 объем памяти на поле для сигнала Y равен $234 \times 95 \times 6 = 22230 \times 6 = 133 \text{ кбит}$.

Можно, разумеется, уменьшить тактовую частоту АЦП и соответственно сократить число отсчетов в строке малого изображения, а значит, и объем памяти на поле. Так и поступают большинство телевизионных фирм. При этом абсолютное разрешение на малом изображении будет меньше, чем на основном.

Объем памяти на поле, отдаваемой на цветоразностные сигналы, зависит от выбранного формата сигнала. При мультиплексировании входных сигналов с форматом 4:2:2 объем ЗУ для записи цветоразностного сигнала равен $2 \times 117 \times 95 \times 6 = 22230 \times 6 = 133 \text{ кбит}$. При этом полный объем памяти равен 266 кбит.

Однако чаще используют формат 4:1:1, что уменьшает объем памяти для сигналов U, V до $1115 \times 6 = 66,69 \text{ кбит}$ при общем объеме памяти 200 кбит. Поэтому использование варианта устройства PIP с сигналами Y, U, V и форматом 4:1:1 позволяет уменьшить объем памяти в два раза по сравнению с вариантом с сигналами R, G, B.

Рассчитанные объемы памяти ЗУ относятся только к одному полю изображения. Часто для упрощения устройств PIP ограничиваются записью только четных или нечетных полей. Если же используют оба поля, то тактирование вертикального фильтра должно быть таким, чтобы обеспечить равномерное чередование строк четных и нечетных полей дополнительного изображения. Пример правильного тактирования иллюстрирует рис. 3. Для управления тактированием необходим детектор четности, определяющий сигналы какого поля проходят в соответствующий момент.

В настоящее время в Европе три фирмы серийно выпускают микросхемы для устройств PIP: Philips, Siemens и ITT—Intertec (в статье не рассмотрены микросхемы азиатских фирм, например

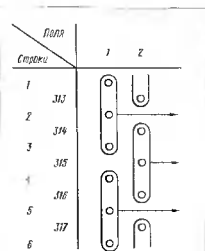


Рис. 3

Y	U	V	X	Y	U	V
1	015	015	012	X	075	012
2	015	013	011	X	075	013
3	018	014	012	X	078	012
4	015	013	011	X	075	013
5	018	014	012	X	078	012
6	015	013	011	X	075	013

Рис. 4

Tohiba). Эти микросхемы обычно изготавливают по субмикронной технологии структуры КМОП.

Комплект микросхем для устройства PIP фирмы Philips включает АЦП с аналоговой периферией TDA8706, контроллер SAB9070 и внешнее ЗУ на поле. Особенность комплекта — использование мультиплексированного сигнала Y, U, V, одиночного АЦП и внешнего узла наращиваемой памяти на поле.

На входы микросхем TDA8706 приходят сигналы Y, U, V, входимого изображения. Сигналы через каскады фиксации уровня черного проходят на мультиплексор, где формируются последовательность сигналов Y, U, V, поступающая на шестизрядный АЦП, который тактируется сигналом частотой 9 МГц. В результате получается цифровой поток данных, в котором составляющая яркости имеет полосу 2,25 МГц, а составляющие цветоразностных сигналов — полосы 1,25 МГц. Этот цифровой поток приходит на контроллер SAB9070. Составляющие Y и U, V разделяют и пропускают через фильтр НЧ. Затем компоненты проходят через горизонтальные фильтры, где усредняются три последовательных отсчета сигнала Y и по 39 отсчетов сигналов U и V. С учетом отсчетов, отдаваемых в рамку, остается 192 отсчета сигнала Y и по 32 отсчета сигналов U и V. Эти сигналы поступают на вертикальный фильтр с

коэффициентами 1:2:1. В итоге формируются (с учетом рамки) сигналы 80 кГц, которые имеют малое изображение, которые записываются во внешний узел памяти на поле. Для записи двух малых изображений требуется объем памяти 256 кбит (организация 64kx4). Возможен также режим мульти-PIP, но для него требуется узел внешней памяти на все поле основного изображения.

Информация из ЗУ на поле поступает через буферы ЗУ на строку (организация 256kx4), входящие в микросхему SAB9070. При считывании из строчной памяти используют тактовую частоту 13,5 МГц. Предусмотрена регулируемая поддержка сигнала яркости на время до 666 нс (ступенями по 222 нс) для компенсации задержки цветочных сигналов. Регулировка происходит по шине ГС. Кроме того, также по этой шине регулируют контрастность и несущую частоту малого изображения, при необходимости инвертируют цветоразностные сигналы и изменяют цвет рамки (16 цветов). Затем сигналы проходят три ЦАП и поступают на коммутатор, на входы которого поданы сигналы Y, U, V основного изображения. Контроллер SAB9070 включает между декодером основного канала и видеопроцессором. При использовании контроллера SAB9070 в цветочном декодере PIP на требуется линия задержки на строку. Эту функцию выполняет сам контроллер благодаря интерполяции строк в вертикальном фильтре.

Фирма Siemens разработала два комплекта CBSI для устройств PIP. Комплект первого поколения содержит три микросхемы: строчный АЦП SDA9087, контроллер SDA9088 (с узлом внешней памяти на поле) и тактовый генератор SDA9086. Комплект позволяет получить одно дополнительное изображение с масштабом 1/3 или 1/4.

На входы АЦП поступают сигналы Y, U, V с цветочного декодера, например, микросхемы TDA4650. Каждый из них приходит на устройство фиксации уровня черного, а ватом дискретизируется с тактовой частотой 13,5 МГц. Пятиразрядный цифровой сигнал яркости проходит также подстраиваемое устройство вадерки (от 0 до 1,18 мкс — 9 ступеней по 148 нс). Цветоразностные цифровые пятиразрядные сигналы проходят мультиплексор с понижением действующей тактовой частоты в четыре раза, до 3,375 МГц. Формат сигналов имеет вид, показанный на рис. 4. За четыре такта пятиразрядного сигнала яркости передается по одному такту пятиразрядных сигналов U и V. Черное в них находится на уровне 0,5. Формат сигнала — 4:1:1. В результате получается девятиразрядный цифровой сигнал с тактовой частотой 13,5 МГц.

Этот сигнал поступает на процессор SDA9088. Сигнал проходит горизонтальный и вертикальный рекурсивные фильтры. При масштабе малого изображения 1/3 горизонтальный фильтр формирует из трех последовательных отсчетов один отсчет малого изображения так, как показано на рис. 5. Число отсчетов для сигнала яркости сокращается до 234 на строку, а для сигналов U, V — до 58 на строку. Число строк при этом — 95. С учетом потерь на передачу рамки число активных строк сокращается до 88, а число отсчетов для сигналов Y и U, V — со-

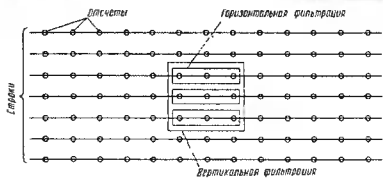


Рис. 5

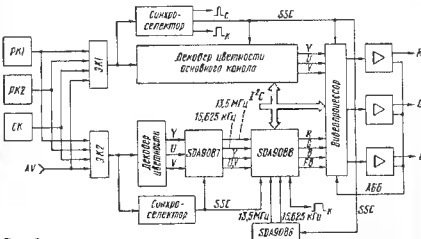


Рис. 6

ответственно до 212 и 53. Вертикальный фильтр формирует один отсчет из отсчетов трех смежных строк. Затем сигналы вписываются в узел внутренней памяти на поле. Ее объем (без учета информации о рамке) должен быть равен $(212 \times 88) + (53 \times 88) \times 5 = 116600$ бит. Реальный объем памяти в СБИС — 167,9 кбит.

Если масштаб малого изображения уменьшен до 1/4, то в горизонтальном и вертикальном фильтрах уредняются по четыре отсчета и по четыре строки соответственно. В результате требуемый объем памяти уменьшается. При записи сигнала НТСЦ (525 строк, 60 полей) число строк малого изображения уменьшается до 76 (до 57 для масштаба 1/4). Чтобы исключить мерцание частотой 25 Гц, в память записываются только четные поля дополнительного изображения. Считывание из памяти сигнала У производится с частотой 13,5 МГц. Сигналы У, V считываются с частотой 3,375 МГц.

Малое изображение получается с активной частью строки в 15,7 мкс. Оно может быть расположено в любом из углов основного изображения, в также смещено по вертикали и по горизонтали. Можно получить режим "замороженного" изображения. Цвет рамки выбирают из восьми возможных. Управление происходит по шине PC.

Структурная схема видеоприемника телевизора с устройством PIP на СБИС SDA9087 и SDA9086 показана на рис. 6.

Его источниками видеосигналов могут быть радиоканалы метровых (PK1) и дециметровых (PK2) волн, спутниковый канал (CK) и внешнее устройство (видеомагнитофон, видеокамера, проигрыватель видеодисков) — по входу AV. Следует отметить, что в зарубежных телевизорах с устройством PIP, как правило, используются только один радиоканал метровых и дециметровых волн. Это объясняется тем, что большинство зарубежных владельцев телевизоров имеют и видеомагнитофон, в котором также есть радиоканал.

Для выбора источников сигналов служат электронные коммутаторы ЭК1 и ЭК2, управляемые по цифровой шине (например микросхемы TDA8540). Основной видеосигнал состоит из декодера цветности и видеопроцессора, имеющего входы для дополнительных сигналов R, G, B. Сирхроселектор основного канала формирует сигнал SSC и задающие импульсы для строчной и кадровой развертки. Канал дополнительного изображения содержит декодер цветности, селектор синхроимпульсов и микросхемы SDA9087, SDA9086, SDA9086. Сигнал SSC дополнительного изображения используется при записи информации в узел памяти устройства PIP. Для считывания информации из узла памяти служат кадровые импульсы и тактовый сигнал частотой 13,5 МГц, формируемый микросхемой SDA9086. В качестве образцового сигнала

при этом используют строчные импульсы основного изображения.

Считанная информация преобразуется матрицей, входящей в состав микросхемы SDA9088, в сигналы R, G, B, которые поступают на три шестизрядных ЦАП. Аналоговые сигналы приходят на входы R, G, B видеопроцессора и вводятся в заданное место основного изображения. Для управления коммутатором видеопроцессора служит бланкирующий сигнал FB, вырабатываемый в микросхеме SDA9088.

В 1993 г. фирма Siemens начала производство второго поколения СБИС для устройств PIP. В комплект входит микросхемы SDA9187-2X и SDA9188-3X. Корпусы микросхем рассчитаны на поверхностный монтаж. По большинству параметров они повторяют первое поколение. Отличия заключаются в разрядности сигнала яркости, увеличенной с 5 до 6, и в возможности переключения формата малого изображения с 4:3 на 16:9.

Фирмой Siemens заканчивается разработка третьего поколения устройств PIP. Оно будет собрано на одной микросхеме, содержащей все необходимые цепи, в том числе и узел памяти.

Микросхему PIP2250 для устройств PIP выпускает также фирма ITT-Intermetall. Она рассчитана на использование в телевизоре, выполненном по концепции Digital-2000 фирмы ITT-Intermetall. Электронный коммутатор, например, микросхемы TEA6415A (фирмы Thomson), направляет в канал PIP видеосигнал с выбранного источника. Видеосигнал переводится в цифровую форму в АЦП VAD2150, а затем декодируется. Для этого применяются цифровые СБИС VSP2860 (PAL/NTSC) и SPU2243 (SEKAM). Цифровые сигналы Y, U, V поступают на входы микросхемы PIP2250. Используются шесть старших разрядов восьмизрядного сигнала Y и четыре разряда мультиплексированных сигналов U, V. В микросхеме PIP2250 обеспечивается горизонтальная и вертикальная фильтрация сигналов, в результате которой число отсчетов в сигнале Y сокращается до 224, а в сигналах U, V — до 56.

Затем сигналы записываются во внешние динамические ЗУ. Для получения одного малого изображения требуется память объемом 128 кбит (2x64x4x4). Максимально можно получить четыре малых изображения. При этом объем ЗУ необходимо увеличить до 512 кбит (2x64x4x4).

Из устройства памяти информация считывается в строчные буферы, из которых она вводится в основное изображение. Для этого цифровые сигналы Y, U, V, содержащие информацию о малом изображении и о рамке, подвоятся на коде VCU2136 основного канала. Так как микросхемы PIP2250 рассчитаны на использование в цифровом телевизоре, она не содержит ЦАП. Для управления микросхемой устройством PIP используется трехпроводная цифровая шина IM-BUS фирмы Intermetall.

Большинство европейских телевизионных фирм в своих разработках используют микросхемы для устройств PIP фирм Siemens. Причины этого — высокая четкость дополнительного изображения, встроенный узел памяти и управление по стандартной шине PC.

ОБЛЕГЧЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ КИНЕСКОПА

В. ЛИНЧИНСКИЙ, г. Полонное, Украина

Из рассмотренных в журнале устройств для защиты нити накала кинескопа наиболее простым можно назвать узел, описанный В. Банниковым в статье "Защита накала кинескопа" ("Радио", 1993, № 4, с. 8, 9). Однако автор публикуемой здесь статьи перечисляет некоторые недостатки этого узла и предлагает для повторения свое устройство, в котором они отсутствуют.

В настоящее время опубликовано много описаний устройств для защиты нити накала кинескопа. Схемы таких устройств, принцип их работы неоднократно были описаны в технической литературе (например, [1, 2]). Тема эта актуальна. Ведь цветной кинескоп — самая дорогостоящая часть телевизора, и от его нормальной работы, в основном, зависит качество цветного изображения. Применяя такие устройства, радиолюбители руководствуются прежде всего следующими требованиями: простота схемного решения, использование малодофицидных деталей, минимум изменений в телевизоре. Из описанных наиболее приемлемым для повторения можно считать устройство, разработанное В. Банниковым [1]. Оно было опытно в телевизоре "Электрон 51ТЦ423-Р" для защиты цветного кинескопа 51ЛК2Ц. Параметры деталей устройства были выбраны по рекомендациям В. Банникова.

Наряду с достоинствами устройства (простота, использование накальной обмотки телевизора для питания устройства) и минимум изменений в телевизоре) были выявлены некоторые недостатки. Прежде всего, это — большое потребление тока устройством после срабатывания в нем реле на протяжении всего времени работы телевизора. Так, при использовании низковольтного реле РЭС-9 (паспорт РС4.524.203) потребляемый ток от накальной обмотки трансформатора ТВС-110ПЦ15 достигает примерно 120 мА, что заметно его нагружает. Так, при номинальном токе накала 0,7 А кинескопа 51ЛК2Ц суммарная нагрузка на обмотку с подключаемым устройством будет уже 0,82 А, напряжение накала соответственно снизится на 0,2...0,3 В, что нежелательно и приведет к излишнему нагреву трансформатора из-за большей рассеиваемой мощности.

Кроме того, после включения телевизора на аноде кинескопа практически мгновенно появляется высокая напряженность 25 кВ. Как известно, подача высоковольтного напряжения на анод кинескопа до и в процессе разогрева катодов до рабочей температуры — фактор, отрицательно

влияющий на долговечность кинескопа. Практически устройство В. Банникова продляет срок службы подогревателя, но, увы, на катодов, которые в течение 17...25 с разогреваются пониженным напряжением накала, примерно 3,6 В, под непрерывным воздействием полного анодного напряжения 25 кВ.

К недостаткам устройства также можно отнести и использование в нем сравнительно дефицитного составного транзистора КТБ29А и низковольтных реле РЭС-9 (паспорт РС4.524.203) с напряже-

нием срабатывания 3,25 В или РЭС-10 (паспорт РС4.524.304) с напряжением срабатывания 3,6 В. Как известно, эти детали труднодоступны, особенно для начинающих радиолюбителей.

С целью устранения перечисленных недостатков и было разработано устройство, принципиальная схема которого изображена на рис. 1. Устройство можно использовать в телевизорах 2УСЦТ, 3УСЦТ, 4УСЦТ, в которых применены однотипные импульсные источники питания. Устройства подключают к мощному стабилизированному источнику телевизора напряжением +12 В. Потребление ток устройством с применением в нем реле РЭС-9 (паспорт РС4.524.202, ток — 80 мА, сопротивление — 72 Ом) равно 85 мА в рабочем режиме, что практически не оказывает никакого влияния на работу как импульсного блока питания, так и всех остальных модулей телевизора.

После включения телевизора в сеть по достижении определенного значения напряжения (примерно 1 В) на конденсаторе С2 открывается составной транзистор VT1, VT2, срабатывает реле К1 и его контакты К1.1 и К1.2 замыкают гасящие резисторы R4, R5 в цепи питания напряжения +130 В модуля строчной развертки. Время задержки включения реле зависит от номиналов элементов цепи РЭС2. Подбором резистора R3 его устанавливают в пределах 15...20 с. Время, большее 20 с, создает сравнительно неудобства. Нить накала и катоды за это время уже успевают достаточно прогреться для

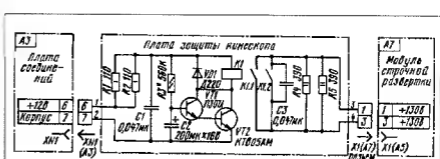


Рис. 1

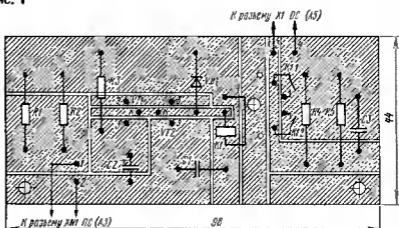


Рис. 2

подачи номинального напряжения на кинескоп.

Сразу после включения телевизора, до срабатывания реле К1, на модуль строчной развертки поступает пониженное напряжение около 90 В (вместо 130 В), так как в цепи его питания включены гасящие резисторы R4 и R5, что обеспечивает более легкий валус кинескопа. Напряжение, поступающее на нить накала, равно около 4 В. Аналогично, как в устройстве В. Банникова, все условия для уменьшения броска тока через холодную нить, а также прогар в течение 15...20 с кадра, соблюдаются. Кроме этого, в течение прогрева катодов на анод кинескопа воздействует пониженное высоковольтное напряжение около 16 кВ. Соответственно в 1,5 раза меньше и ток анода, уже не способный вызвать значительных разрушений разогретого катода.

В результате снижения напряжения питания после включения телевизора до 90 В обеспечивает более легкий запуск как кинескопа, так и модуля строчной развертки, что увеличивает их срок службы. Конденсатор С3 устраняет искрение между контактами К1.1, К1.2

В устройстве возможно применение различных реле с напряжением срабатывания до 11 В и током до 100 мА, но в каждом конкретном случае придется подобрать резисторы R1 и R2 или установить вместо них один, обеспечивающий ток надежного срабатывания. Транзистор VT1 может быть П307Б, КТ601, КТ602, КТ603А—КТ603Г, КТ608, транзистор VT2 — КТ805АМ, КТ805БМ, КТ815А—КТ815Г, КТ817А—КТ817Г. Резисторы — МЛТ. Конденсаторы С1, С3 — КМ, КЛС, К73 с рабочим напряжением не менее 63 В. Конденсатор С2 — К50-35, К50-6 и т. п.

Устройство выполнено на печатной плате, чертеж которой показан на рис. 2. Она изготовлена способом прорезания изолирующих дорожек. Резисторы R4 и R5 припаяны над платой для лучшего охлаждения. Смонтированную плату закрепляют двумя винтами М3 на стойках высотой 10 мм на пластмассовом корпусе импульсного блока питания, под платой кинескопа. Двухконтактным разъемом устройство подключают к контактам контрольного разьема ХN1 на плате ПС телевизора. Нумерация контактов дана для телевизора 4УСЦТ. Контактные группы реле подключают к вилка разьема X1 отклоняющей системы А5 (перед этим переключить между контактами 1 и 3 разьеза).

При включении телевизора в сеть с установленным устройством звук ловяется сразу. Изображения практически нат. После 10 с вырисовывается мало-контрастное изображение, а по окончании выдержки плавно засвечивается весь экран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банников В. Защита накала кинескопа. — Радио, 1983, № 4, с. 6, 9.
2. Миллер Г. Защита цветного кинескопа С6. В помощь радиобитовому, вып. 104, с. 35 — за. — М.: ДОСААФ, 1985.

МАГНИТНЫЕ ГОЛОВКИ ДЛЯ КАСЕТНЫХ МАГНИТОФОНОВ

Н. СУХОВ, г. Киев, Украина

В статье приведены основные электрические параметры блоков универсальных магнитных головок и пояснения по влиянию их конкретных параметров на характеристики магнитофона.

Предлагаемая информация полезна при поиске аналогов магнитных головок, выработавших свой ресурс, а также при модернизации магнитофонов, например, введении системы динамического подмагничивания или использовании высококоэрцитивных магнитных лент.

В практика любителей магнитной звукозаписи нередки случаи, когда выработавший свой ресурс блок магнитных головок магнитофона приходится заменять новым, но другого типа. При этом, не зная параметров заменяемого и нового блока головок, бывает сложно, а то и практически невозможно без внесения изменений в схему магнитофона обеспечить после ремонта качественное воспроизведение и запись. Это особенно характерно для магнитофонов зарубежного (преимущественно японского) производства: их магнитные головки имеют очень малый разброс параметров в пределах одного типа, что позволило в каналах записи—воспроизведения сузить диапазон регулировок или даже исключить последние.

В приведенной таблице указаны основные параметры некоторых магнитных головок кассетных магнитофонов отечественного и зарубежного производства для режимов воспроизведения и записи при работе с ферроксидами магнитными лентами (тип МЭК I). Для лент других типов (хромдиоксидных МЭК II и металлопорошковых МЭК IV) режимы можно определять по справочным данным [1, 2].

Для выбора наиболее подходящего блока головок надо учитывать связь параметров магнитных головок и магнитофона в целом.

Индуктивность магнитной головки часто используют для образования на входе усилителя воспроизведения (УВ) параллельного LC колебательного контура, резонанс которого позволяет компенсировать потери чувствительности на высоких частотах рабочего диапазона. Конденсатор контура устанавливают параллельно входу УВ и обычно подбирают в пределах 180—510 пФ при наложении магнитофона. Если новая головка имеет значительно большую (или меньшую) индуктивность, то резонансная частота контура станет меньше (или больше) и в результате амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) канала воспроизведения будет иметь большую неравномерность на высоких частотах. Для устранения возникающей неравномерности надо соответственно уменьшить или увеличить

емкость контурного конденсатора. Нужно отметить, что при увеличении индуктивности головки также несколько возрастает шум канала воспроизведения на высоких частотах звукового диапазона.

В ряде записи индуктивность головки включена последовательно с токостабилизирующей цепочкой. Если индуктивность новой головки намного больше, чем у заменяемой, то из-за этого может возникнуть след в АЧХ канала записи на высоких звуковых частотах на несколько децибел. Он может быть скомпенсирован установкой параллельно токостабилизирующему резистору конденсатора с емкостью 51—220 пФ.

Спротивление обмотки головки влияет на параметры режима воспроизведения. Поскольку оно включено последовательно с индуктивностью упомянутого выше LC колебательного контура, а глубина коррекции высоких частот определяется добротностью контура, то большее значение этого сопротивления уменьшает глубину коррекции, а меньше — увеличивает. В первом случае возникает спад в АЧХ, а во втором — подъем в области высоких частот.

Повышенному сопротивлению головки соответствует больший уровень шумов, однако эта зависимость выражена слабо. При увеличении сопротивления вдвое шум УВ может возрасти максимум на 3 дБ.

Относительная АЧХ головки характеризуют частотные потери в реальной головке относительно "идеальной". В частности, относительная АЧХ записи показывает, на сколько децибел необходимо скорректировать АЧХ тока записи на высшей частоте рабочего диапазона, чтобы получить стандартную АЧХ тока короткого замыкания на магнитной ленте, или проще — линейную АЧХ канала записи. Относительная АЧХ воспроизведения зависит от ширины и качества рабочего зазора головки. Оба параметра существенно влияют на частотный дисперсии магнитофона. При этом следует иметь в виду, что обычно для относительной АЧХ воспроизведения приводится значение частоты измерения, которое и является верхней границей частотой для данной головки. Электродвижущая сила (ЭДС) головки

Тип головки	Индуктивность, сопротивление, мГн/Ом	Относительная АЧХ		ЭДС воспроизведения на частоте 315 Гц, мкВ	Материал рабочей поверхности	Ток, мА	
		воспроизведения, дБ/на частоте, кГц	всплеск, дБ			записи	подмагничивания
ЗД24.080 (Вильнюс) ВКБМЗ	110...190/230...500	9,5/18,0	-18	190...350	Сендаст	0,093	0,53
ЗД24.081 (Вильнюс) ВКБМЗ	100...190/230...500	12,5/14,0	-17	175...365	Сендаст	0,1	0,55
ЗД24.082 (Вильнюс) ВКБМЗ	90...190/230...500	7,0/10,0	-15	150...390	Сендаст	0,058	0,29
ЗД24.122 (Вильнюс) ВКБМЗ	60...120/—	8,0/10,0	-16	270 тип.	Пермалл.	0,06	0,45
ЗД24.211 (Киев) "Маяк"	60...100/440 тип.	2,0/12,5	-20	240	Пермалл.	0,13	0,65
ЗД24.221 (Киев) "Маяк"	85...145/440 тип.	2,0/12,5	-19	290	Пермалл.	0,13	0,65
ЗД24.232 (Киев) "Маяк"	75...145/440 тип.	3,0/10,0	-20	210	Пермалл.	0,13	0,65
ЗД24.310 (Запорожье) "Весна"	120...180/400 тип.	7,0/18,0	-22	280 тип.	Сендаст	0,1	0,8
ЗД24.311 (Запорожье) "Весна"	120...180/400 тип.	9,5/14,0	-18	280 тип.	Сендаст	0,1	0,8
ЗД24.312 (Запорожье) "Весна"	120...180/400 тип.	8,0/12,5	-17	280 тип.	Сендаст	0,1	0,8
ЗД24.322 (Запорожье) "Весна"	120...180/400 тип.	5,0/10,0	-16	280 тип.	Сендаст	0,1	0,8
ЗД24.751 (Санкт-Петербург) "Магнитон"	70...120/—	11,0/14,0	—	> 170	Феррит	0,15	0,3
ЗД24.810 (Новосибирск) "Монолит"	95...155/300 тип.	11,5/18,0	-16	210...330	Сендаст	0,04	0,25
ЗД24.821 (Новосибирск) "Монолит"	95...155/300 тип.	13,5/14,0	-14	210...330	Сендаст	0,04	0,25
ЗД24.832 (Новосибирск) "Монолит"	90...160/300 тип.	9,5/10,0	-12	210...330	Сендаст	0,04	0,25
ЗД24.844 "TF-PVJ"	80...120/350	11,0/18,0	-16	230...300	Сендаст	0,09	0,6
ЗД24.831 (Боровичи) "Горизонт"	90...140/—	10,0/14,0	-16	180...350	Сендаст	0,1	1,0
ЗД24.932 (Боровичи) "Горизонт"	60...140/—	9,0/10,0	-14	160...320	Сендаст	0,07	0,6
ЗД24.941 (Боровичи) "Горизонт"	70...130/—	10,0/14,0	-16	220...440	Сендаст	0,1	1,0
ЗД24.942 (Боровичи) "Горизонт"	50...150/—	9,0/10,0	-14	160...350	Сендаст	0,07	0,6
ЗД24.951 (Боровичи) "Горизонт"	70...130/—	10,0/14,0	-16	200...400	Сендаст	0,1	1,0
ЗД24.952 (Боровичи) "Горизонт"	75...125/—	10,0/10,0	-11	170...330	Сендаст	0,07	0,6
H3331 CANON (Япония)	100...150/300 тип.	13,5/14,0	-23	350	Сендаст	0,3	0,52
H2331 CANON (Япония)	80...120/250 тип.	13,5/14,0	-19	330	Пермалл.	0,042	0,47
H5302 CANON (Япония)	100...150/250 тип.	12,0/12,5	-9,5	350	Пермалл.	0,038	0,52
H2334 CANON (Япония)	100...150/250 тип.	11,5/12,5	-23	340	Пермалл.	0,035	0,4
223-20 SANKYO (Япония)	80...120/200 тип.	11,5/12,5	-22	220	Пермалл.	0,051	0,85
555-20 SANKYO (Япония)	120...160/250 тип.	12,5/14,0	-18	250	Пермалл.	0,038	1,0
745-30 SANKYO (Япония)	80...120/200 тип.	13,5/14,0	-18	260	Пермалл.	0,051	0,77
HD4245V ALPS (Япония)	95...125/240 тип.	9,0/10,0	-11	250	Пермалл.	0,036	0,45
HD442GVH ALPS (Япония)	130...190/350 тип.	9,0/10,0	-10,5	280	Пермалл.	0,04	1,1
M3 TDK (Япония)	120...160/200 тип.	13,0/14,0	-18	280	Сендаст	0,05	0,78
S-201 ICKEJIRI (Япония)	120...190/200 тип.	7,5/12,5	-13	180	Пермалл.	0,035	0,4
S-208 ICKEJIRI (Япония)	120...190/200 тип.	9,0/10,0	-10,5	180	Пермалл.	0,045	0,4
S-231 ICKEJIRI (Япония)	120...190/190 тип.	6,0/8,0	-6	400	Пермалл.	0,035	0,45

воспроизведения на определенной частоте характеризует ее чувствительность в режиме воспроизведения, т. е. уровень сигнала на выходе УВ при его неизменном коэффициенте усиления.

В паспортных данных на магнитные головки отечественного и европейского производства приводится ЭДС на частоте 315 Гц, а производится США и стран Азии — на частоте 400 Гц, поэтому при их сравнении необходимо вводить поправку в 1,27 раза. Нужно лишь помнить: чем меньше значение ЭДС, тем хуже будет

отношение сигнал/шум канала воспроизведения.

Изменение ЭДС воспроизведения в магнитофонах без компладерных систем шумоподавления не существенно, так как оно может быть легко компенсировано регулятором громкости. Иная ситуация с высококачественными магнитофонами с компладерными шумоподавителями (системы Dolby B, Dolby C, Dolby S), обрабатывающими сигнал как в режиме записи, так и в режиме воспроизведения. Точнее, без частотных искажений,

восстановления сигнала при воспроизведении компрессируемой фонограммы возможно только в том случае, если УВ магнитофона обеспечивает номинальные напряжения на входе экваладера. В таких магнитофонах перед заменой блока головок необходимо произвести специальную контрольную запись синусоидального сигнала частотой 300...1000 Гц с уровнем записи 0 дБ и измерить напряжения на линейных выходах УВ при воспроизведении этой записи. После замены головки на новую регуляторами

САДП В МАГНИТОФОНЕ «ЯУЗА МП-221-1С»

А. ИВАНОВ, г. Иваново

Система адаптивного подмагничивания (САДП) нашла применение у многих любителей магнитной записи, совершенствующую свою аппаратуру. В публикуемой статье предложен простой вариант введения САДП в магнитофон-приставку "Яуза МП-221-1С", зарекомендовавший себя весьма хорошим качеством воспроизведения, с минимальными переделками в конструкции и обеспечивающий высокое качество записи с любыми типами лент.

В журналах "Радио" 1991, № 6, с. 52 и № 7, с. 55 была опубликована статья Н. Сухова, в которой подробно изложены принципы работы системы адаптивного динамического подмагничивания (САДП) и предложен вариант, который выгодно отличается от всех предыдущих разработок тем, что он обеспечивает точное выполнение алгоритма изменения тока подмагничивания в соответствии с теорией и имеет два независимых канала. Однако применение указанной системы в магнитофоне-приставке "Яуза МП-221-1С" вызывает ряд затруднений. О способах их преодоления рассказывается в предлагаемой здесь статье.

Трансформатор Т1, выполненный по рекомендациям Н. Сухова, не обеспечивает на частотах 85 кГц напряжений, необходимых для подмагничивания лент типа МЭК II и МЭК IV. Причина этого, как показал опыт, заключается в насыщении магнитопровода из-за высокой магнитной индукции, для снижения которой необходимо увеличить количество витков обмотки трансформатора, а для сохранения требуемой индуктивности — вести зазор. Лучший результат получен с трансформатором, выполненным на том же броневом магнитопроводе Б14 из феррита марки М2000НМ1, но с зазором 0,07...0,08 мм. Первичная обмотка содержит 28 витков провода ПЭВ-2 0,18 мм, а вторичная ($L=4,9$ мГн) — 130 витков, причем первичная обмотка расположена между двумя частями вторичной. Сначала наматывают часть вторичной обмотки — четыре слоя по 19 — 20 витков в каждом слое, потом первичная обмотка — один слой витков к витку (19 витков) и второй слой (9 витков) с шагом для равномерного распределения по длине катушки. Затем укладывают оставшуюся часть вторичной обмотки. Изготовленный таким образом трансформатор легко размещает на вторичной обмотке 60...70 В при сохранении высокой добротности колебательного контура.

Для уменьшения алиасия емкостных наводок, возникающих при достаточно плотном монтаже, именованы номиналы

конденсаторов С13, С14 и резистора R22 в сторону уменьшения сопротивления.

В авторском варианте конструкции САДП емкость выходного конденсатора С10 (22 пФ) значительно меньше емкости кабелей, соединяющих САДП с усилителем записи и с магнитной головкой. Поэтому емкость конденсатора С10 необходимо увеличить до 100 пФ, а соединение выхода САДП с платой коммутации, на которой расположен усилитель записи магнитофона, выполнить кабелем с малой распределенной емкостью, припаянным непосредственно к резисторам R20 платы САДП.

Такой кабель изготавливают следующим образом. На два провода ПЭВ-2 0,18 мм надевают поливинилхлоридные (ПВХ) трубки с внешним диаметром не менее 2,5 мм, а на них надевают экранирующую оплетку, изолируемую также ПВХ трубкой. Кабель соединительной линии между генератором подмагничивания и платой коммутации исключен, а кабель между платой коммутации и магнитной головкой оставлен без изменений. Этим мер достаточно для достижения на записывающей головке напряжения подмагничивания до 45 В (для ленты типа МЭК IV необходимо напряжение 35...40 В).

При введении САДП в магнитофон можно было использовать имеющийся в серийном магнитофоне генератор стирания, переключатель типов лент и устройство первичной регулировки уровня подмагничивания.

Принципиальная схема САДП для магнитофона "Яуза МП-221-1С" приведена на рис. 1 (один канал), вновь введенные элементы отмечены знаком апострофа. Напряжение, задающее уровень подмагничивания, подано на "Вход Б" и "Вход В" САДП; оно снимается с конденсатора С28 на плате А3 и равно напряжению питания генератора стирания. Далее через токовые веркала на трансисторах VT2—VT4 сигнал уровня подмагничивания передается на инвертирующий вход ОУ DA1.2.

Напряжение частоты подмагничивания

усиления УВ (в зарубежной аппаратуре такие регуляторы обычно имеют обозначение PLAYV, GAIN ADJ.) необходимо установить прежний уровень напряжения на выходах УВ при воспроизведении контрольной записи.

Материал рабочей поверхности характеризует износостойкость и нелинейные искажения головки в режиме записи. Наилучшей износостойкостью обладают пермаллоевые головки, номинальный срок службы которых редко превышает 2...3 тыс. часов даже при работе с лентами МЭК I. Реальный срок службы сендвостовых головок 5...8 тыс. часов, а ферритовых более 10 тыс. часов. Однако индукция насыщения феррита ниже, чем у двух других материалов, поэтому ферритовые головки при прочих равных условиях дают наибольший уровень нелинейных искажений (в режиме записи). Нелинейность пермаллоевых головок меньше, но этот параметр сильно зависит от типа пермаллоя и конструкции магнитопровода. Так, например, универсальные головки "Маяк" по уровню нелинейных искажений даже хуже, чем некоторые ферритовые, и производят качественную запись только на ленты типа МЭК I [1], а головки SANKYO, выполненные из пермаллоя, пригодны для работы с лентами МЭК II и МЭК IV. Наилучшие по линейности — сендвостовые головки, и многие из них позволяют производить запись не только на оксидные, но и на металлопорошковые ленты.

Так запись характеризует чувствительность головки в канале записи, при замене блока головок на другой тип справедливы замечания, данные по коррекции изменения ЭДС головки в режиме воспроизведения: в магнитофонах без компандерных шумосподавателей различие токов записи может быть скомпенсировано регуляторами уровня записи, а в высококачественных магнитофонах специализированными регуляторами усиления усилителей записи (REC. GAIN ADJ.) необходимо подкорректировать усиление каналов записи так, чтобы запись синусоидального сигнала с уровнем 0 дБ по индикатору уровня записи воспроизводилась точно с таким же уровнем.

Ток подмагничивания влияет на АЧХ канала записи в области высших звуковых частот и на нелинейные искажения при записи низкочастотных сигналов. Большому току подмагничивания соответствует завал АЧХ на высших частотах, но меньше нелинейные искажения, и наоборот. Наиболее простой способ измерения приборов, способ установки оптимального тока подмагничивания — проведение ряда пробных записей при разных положениях регуляторов тока подмагничивания (BIAS ADJ.), затем нужно найти при воспроизведении наиболее естественно звучащий участок и установить регуляторы в соответствующее положение. Более точно ток подмагничивания можно установить, зная так называемый относительный ток подмагничивания используемой магнитной ленты (он выражается в дБ по отношению к типовой магнитной ленте), который указывается в справочной литературе, например [1, 2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухов Н.Е. Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMA. — Киев, Радиомот, 1984.
2. Сухов Н.Е. 86 компакт-кассет на рынке СНГ. — Радио, 1993, № 10, с. 10.

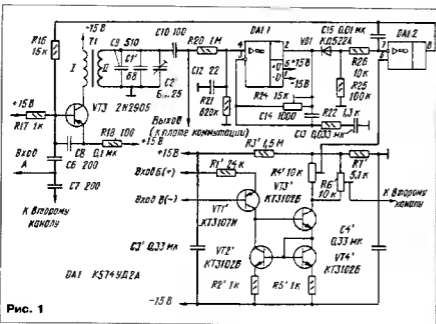


Рис. 1

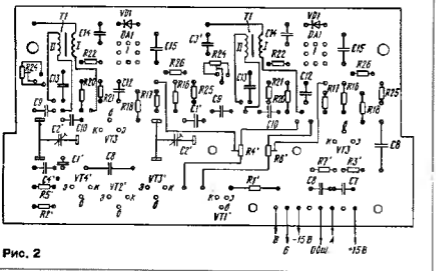
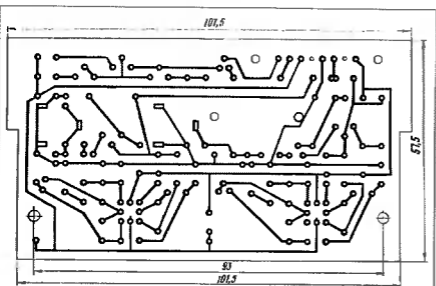


Рис. 2

снимают с вывода 4 вторичной обмотки трансформатора генератора стирания магнитофона и подают на "Вход А" САДП.

Так как в магнитофоне на выходах усилителя записи нет фильтров-пробок, их придется изготовить и установить последовательно с резисторами R25 и R26 (33 кОм), расположенными на плата коммутации магнитофона.

Для удобства настройки колебательных контуров в САДП установлены дополнительные конденсаторы C1' и C2'.

Рисунок печатной платы двух каналов САДП и расположение на ней элементов показаны на рис. 2. Эту плату устанавливают горизонтально над платой блока индикации уровня и крепят к верхней планке рамы магнитофона с помощью стоек, имеющих длину 28 и диаметр 6 мм. Напряжения питания, частоты и уровни подмагничивания подведены от комбинированной платы магнитофона через разъем МРНВ-1, установленный на плате САДП.

В конструкции в качестве VT3 использован импортный транзистор 2N2905, близким аналогом которого является КТ644Б, возможна замена и другими транзисторами: КТ626Б, КТ639Д (Ж), КТ644А или 2Т933Б. Переменные резисторы R24 — СПО-0,15, R4, R6 — СП5-3 с гибкими выводами.

Наладивание САДП производят, как изложено в указанных выше номерах журнала, однако нужно обратить внимание на следующее.

Так как частота генератора стирания магнитофона не меняется (примерно 85 кГц), все колебательные контуры САДП настраиваются на эту частоту. В данной модели магнитофона ВЧ предвыскажения тока записи для лент типа МЭК I и МЭК II выбраны достаточно точно, поэтому после предварительной установки оптимальных токов подмагничивания в правом и левом каналах записи по критерию максимальной чувствительности магнитной ленты на частотах 300...1000 Гц тонкую установку токов подмагничивания производят по критерию горизонтальности АЧХ в диапазоне частот от 100 Гц до 14 кГц при малом (-20 дБ) уровне записи.

Установку сопротивления резисторов R24 САДП рекомендуется производить следующим образом: в положении переключателя типов лент "С" и в среднем ("нулевом") положении ручного регулятора подмагничивания подать на вход магнитофона сигнал частотой 10 кГц и установить движки резисторов R24 в положение, при котором ток подмагничивания уменьшается до нуля, когда включается второй красный сектор индикатора уровня, т. е. при уровне сигнала +3,3 дБ.

Если регулировка подмагничивания производится в нулевом положении ручного регулятора с использованием кассет TDK SA-X, TDK SA или Sony UX-E (МЭК II), то при записи для кассет, например, Sony UX-S, Sony Esprit II или BASF Reference Maxima TP II оптимальным будет положение ручного регулятора подмагничивания "1", а для Maxell XL II-S — положение "+1,5".

В качестве подтверждения эффектив-

ности САДП на рис. 3 приведены относительные амплитудные характеристики канала записи—воспроизведения на частоте 10 кГц для кассеты TDK SA-X до и после установки САДП. Модуляционная способность этой ленты, отличная и без применения динамического подмагничивания (-4 дБ), увеличивается на 5,5 дБ и становится равной модуляционной способности лучших "металлических" лент. Динамический диапазон лент МЭК II при использовании САДП (в данном случае 62,5 дБ на частоте 10 кГц) становится более широким, чем лент МЭК IV, за счет меньшего уровня шумов.

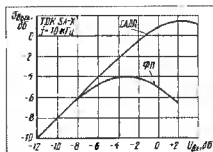


Рис. 3

Хотя в паспорте магнитофона указано, что он имеет возможность работы с лентами МЭК IV (при нажатии двух кнопок "Fe" и "Cr"), это не совсем так. Повышается только уровень подмагничивания, а АЧХ усилителя записи остается такой же, как для лент типа МЭК II. Поэтому запись получается с завышенным уровнем высоких частот. Устранить этот недостаток можно следующим образом: установить дополнительный тумблер, отключающий цепи R39C17 и R53C22 на плату коммутации магнитофона. При их отключении запись на кассеты типа МЭК IV, например, TDK MA или Sony Metal XR, идет достаточно горизонтальной АЧХ.

Шумоподатель магнитофона в компандерном режиме использовать целесообразно по причинам неселективного характера их с одной из стандартных систем и повышенного уровня искажений. Однако в режиме динамического фильтра этот шумоподатель имеет хорошие, "вакуратные" характеристики. Поэтому автор использует компандер "Doiby B", расположенный в одном корпусе с усилителем мощности, вместе с шумоподателем магнитофона в режиме динамического фильтра. В этом случае при использовании САДП и хороших кассет типа МЭК II (или МЭК IV) субъективное качество записи практически не уступает качеству сигнала проигрывателя компакт-дисков, а при воспроизведении музыкальных программ шестидесятых—семидесятых годов, записанных с компакт-дисков AAD или ADD, уровень шумов даже ниже, чем у исходной программы.

Для понижения низкочастотного фона рекомендуется заменить трансформатор питания магнитофона на трансформатор, имеющий меньшие магнитные поля рассеяния, например, тороидальный ■

И СНОВА 35АС ...

Р. КУНАФИН, г. Москва

В журнале "Радио" не раз публиковались предложения по модернизации акустической системы 35АС (различных модификаций), предусматривающие замену головок, фильтров и даже корпуса. В публикуемой ниже статье вниманию читателей предлагается еще один довольно простой способ доработки этой АС, позволяющий всего за один день заметно улучшить ее звучание. Следует отметить, что результаты доработки 35АС проверялись только на слух, посредством оценки качества звучания экспертами.

Известно, что при линейной АЧХ номинальная и шумовая мощности громкоговорителя в значительной степени определяются мощностью и чувствительностью СЧ головки. К тому же воспроизводимые этой головкой средние частоты, как наиболее информационно значимые, существенно влияют на качество звучания любой АС.

В громкоговорителе 35АС в качестве СЧ головки используется 15ГД-11А (новое название 20ГДС-4-8). Подробный анализ недостатков этой головки приведен в [1]. К ним можно прибавить сильные призвуки диффузора или так называемые структурные призвуки [2]. Эти искажения, о которых много говорится в [3] и [4], порождают паразитные колебания излучающих поверхностей громкоговорителя. Причем они очень незначительны при воспроизведении синусоидального сигнала и существенно возрастают при воспроизведении реального музыкального сигнала, придавая звуку неприятный "картонный" характер. Такие искажения особенно заметны при воспроизведении стереофонических программ. Причем они имеют место во всех традиционных головках громкоговорителей, не исключая 4ГД-53 (новое наименование 5ГДШ-5-4). Однако в мощной 15ГД-11А эти искажения особенно неприятны, при этом из-за высокого звукового давления, при котором резко увеличиваются и паразитные колебания, большая доля которых приходится на пьезоактивный колпачок головки 15ГД-11А и ее диффузор [3].

К сожалению, заменить головку 15ГД-11А практически нечем, и остается один путь улучшения звучания 35АС — доработка СЧ головки, что и было сделано автором. Эксперименты с головкой 15ГД-11А показали, что ее структурные призвуки можно существенно уменьшить, создав на ее основе комбинированный, конусно-купольный тип головки с сопряженными оболочками, иначе говоря установив поверх пьезоактивного колпачка дополнительный излучающий купол. Доработанная таким образом головка интересна тем, что обе оболочки (колпачок и купол) сильно демпфированы находящимся между ними объемом воздуха, а это позволяет получить купол приемлемой жесткости без применения сверх-

твердых материалов. После установки купола уменьшаются деформации колпачка и исключается излучение им колебаний непосредственно в воздух. Жесткий край купола стабилизирует также и центр диффузора, препятствуя возникновению заметных деформаций на самом значимом для влияния на качество звучания головке участке диффузора. Деформации на периферии его участка при этом не уменьшаются, но хорошо маскируются излучением купола, имеющего высокий КПД. В целом вся гонимая система головки работает в режиме, более близком к поршневому. Технология переделки головки 15ГД-11А довольно проста, и при точном соблюдении приводимых ниже рекомендаций ее может выполнить даже начинающий радиолобитель.

В качестве купола использована половина цилиндрического шарика для игры в настольный теннис. Предварительно шарик следует распилить или разрезать скальпелем точно по линии сварного шва, который хорошо виден на просвет. Край полученных таким образом половинок шарика нужно выровнять на малом наждаке. Изнутри утолщение сварного шва удалять не надо, достаточно лишь слегка соскрести напильником так, чтобы купол без усилий и люфта легко надевался на пьезоактивный колпачок.

Полученные заготовки закрепляют на оправках (удобно использовать элементы питания 373) резиновым клеем выпуклостью вверх. Для удаления иррегулярностей внешнюю поверхность шариков следует зачистить мелкой шкуркой и в дальнейшем стараться не касаться руками. Затем нужно развести 0,5 см³ эпоксидной смолы с двойным количеством отвердителя и полученным составом покрыть шарик очень тонким, ровным слоем. Все излишки смолы нужно удалить кисточкой из оставляющей волокон тряпочкой.

Через пятнадцать минут следует осмотреть поверхность шариков и при необходимости еще раз протереть (но не насухо) их тряпочкой. Если слой клея достаточно ровный, можно приступать к дальнейшей отделке поверхности шариков графитовым порошком, который можно получить, натерев грифель простого

кардана средней твердости на мелкой шкурке. Порошок обильно наносят на поверхность шариков, затем слой порошка разравнивают ладонью и полируют шайкой, все время добавляя порошок. Движения должны быть легкими, скользящими, чтобы не сдвинулась тонкая пленка нанесенной на шарик смолы. Такая обработка обеспечивает необходимую жесткость купола при его небольшом весе, поэтому здесь важно соблюсти меру. Если протереть заготовки купола слишком сильно, так что через графит будет просвечиваться шарик, то могут появиться нежелательные "целлюлозные" привкусы, если же слой покрытия слишком толстый, то купол получится тяжелым и звук будет глухим.

Когда заготовки приобретут сильный металлический блеск, работу можно считать законченной. Остается полностью просохшие купола приклеить по краям поверх пальчатых колпачков головок жестким, лучше всего нитроцеллюлозным клеем ("Суперцемент", "АГО" и др.). Шов должен быть герметичным.

Демпфирование СЧ головок, произведенное ранее по рекомендациям, приведенным в [5], оказалось недостаточным. Поэтому их диффузодержатели были дополнительно обтуплены порошковыми колпачками, изготовленными из заготовок 10x27x355 мм, концы которых склеены клеем "Момент" встык. Боком СЧ головок полностью avvolжены ватой. Позвоно прослушать звучание передельных головок в СЧ диапазоне, срезаем низшие и высокие частоты эквалайзером. Если приблизительно ухом к самой головке, то можно легко услышать малейшие помехи, таким же способом можно на слух подобрать оптимальное демпфирование.

Несмотря на простоту, переделка заметно изменила свойства головки, улучшив сразу целый комплекс ее параметров. Прежде всего, новая головка практически не меняет тембровую окраску воспроизводимого сигнала, т. е. приближает звучание к звучанию исходной программы. Такая головка уверенно воспроизводит самый жесткий реальный сигнал с амплитудой свыше 12 В, тогда как передельная головка в таких случаях просто отказывает: появляются хрипы и шорохи, что делает сигнал неразборчивым.

Как и ожидалось, полоса частот расширилась до 6,5 кГц, т. е. исчез главный недостаток головки 15ГД-11А [1].

Благодаря форме и малым размерам основного излучателя заметно лучшей стала характеристика направленности головки. Полностью исчезли резкие провалы АЧХ по звуковому давлению при смещении с акустической оси, причем в пределах угла примерно $\pm 30^\circ$ след вообще не упали на слух. Широкая характеристика направленности излучателя не только сильно расширила зону прослушивания, но и позволила улучшить звучание и в центре зоны, т. е. создала эффект равномерного звукового поля.

Интересно, что несмотря на увеличение подвижной массы и сильное демпфирование, отдача головки не снизилась, а возросла приблизительно на 3 дБ. Это

явление, на первый взгляд кажущееся парадоксальным, легко объясняется высоким КПД жесткого излучателя и уменьшением акустических потерь в "целлюлозе".

Уместно отметить существенный недостаток 35АС-1 и различных ее модификаций, о котором их владельцы обычно не подозревают. До переделки в АС ощущался хронический дефицит "высоких" частот (в данном случае тона выше 0,5...1 кГц), не исправимый никакой коррекцией АЧХ (это справедливо как для 35АС-1, так и для 35АС-212 (S-90), 35АС-013 и т. д.), что часто объясняли возрастной деградацией слуха слушателей. После переделки "все прошло".

Наконец улучшился параметр, не определяемый численно, но весьма заметный: слитность звучания на "высоких" частотах. Этот фактор, в частности, также уменьшает привязку звука к громкоговорителю. Источники звучания как бы размываются, но ухудшая локализацию кажущихся источников звучания.

Разумеется, чтобы получить все перечисленные преимущества АС, предельно следует "вылечить" и головку 10ГД-35 (10ГДВ-2-16), а сделать это еще проще. Достаточно зашунтировать ее режекторным фильтром, настроенным на частоту 3 кГц. Он представляет собой высокодобротный последовательный LC-контур [6]. Емкость конденсаторов контура — 6,6 мкФ (МБГО и МБМ с допустимым отклонением от номинального значения $\pm 10\%$), индуктивность катушки — 0,43 мГн, ее обмотка содержит 150 витков провода ПЭВ-1 0,8, намотанных на каркас диаметром 22 и длиной 22 мм с диаметром щечек 44 мм. По этим данным можно собрать контур без LC-метра, поскольку важен на точный номинал, а "захват" резонансной частоты, имеющей определенный разброс. В идеальном случае лучше настроить контур из конкретной головки, хотя остроты необходимости в этом нет. Контур смонтирован на фанерке размерами 75x30 мм, которая через слой резины приклеена к клею "Момент" на стенку АС. Один вывод, например ст конденсаторов, подпаивают к проводу, соединяющему аттенуатор с головкой, другой — к общему проводу.

В результате описанной доработки удалось избавиться не только от привкусов и дребезга на любой громкости, исчезло и характерное "сипение", обычно считающееся неотъемлемым свойством головки 10ГД-35. Теперь головка работает ничуть не хуже, а лучше головки 6ГД-13 (6ГДВ-4-8), особенно на низких громкостях, прежде всего, в силу большей мощности и широкости спектра, т. е. меньшего влияния системы подвеса.

Результаты экспертизы полностью подтвердили верность теоретических предположек, положенных в основу модернизации.

При экспертизе с участием профессиональных музыкантов-классиков использовались, согласно стандартным методикам, отрывки музыкальных произведений различных жанров, исполняемые на разных инструментах. В качестве источника

сигнала использовались фонограммы, записанные на высококачественных ДММ-пластиках, воспроизводимых головкой звукоснимателя "Корвет-12В" и высоколинейным усилителем на полевых транзисторах с номинальной мощностью 90 Вт.

Все экспертизы (испытания проводились каждым отдельно) прежде всего отметили высокую естественность звучания — в принципе, самодостаточный критерий качества звучания.

Чистота и ясность звучания, без заметных привкусов, сохраняются в широком диапазоне мощностей — вплоть до максимальных. При обычном же прослушивании АС имеет солидный запас до 20...30 дБ на пиковые значения сигнала, которые звучат очень легко и ярко. Отсюда следует важный вывод. Не секрет, что 35АС считаются системами с недостаточным динамическим диапазоном (к сожалению, замена СЧ головки еще более его ограничивает). При этом даже номинальный диапазон на может быть удовлетворительно реализован из-за лавинообразного роста искажений. Последнее обстоятельство создает впечатление ограничения амплитуды. Предложенная модернизация, таким образом, может рассматриваться как расширяющая динамический диапазон, причем до уровня, удовлетворяющего любым условиям домашнего прослушивания.

Номинальная мощность передельной АС составляет не менее 53 Вт, что соответствует звуковому давлению 103 дБ. В режиме максимальной мощности этот показатель равен 105...106 дБ, что не является пределом. Передельная СЧ головка при подаче на нее максимальной мощности звучит лучше, чем исходная при номинальной, т. е. мощностные характеристики АС при условии высокого качества прежде всего ограничиваются мощностью резисторов фильтра и, в меньшей степени, крутизной фильтра. Другими словами, путем несложного усовершенствования можно получить АС с максимальной мощностью до 130 Вт и звуковым давлением 107 дБ, что соответствует международному уровню на престижные системы. При этом мощность и искажения АС будут определяться только НЧ головкой, искажения СЧ и ВЧ тракта по-прежнему не превысят номинальных.

Так же можно переделать и другие АС с аналогичными головками, например, 25АС-109.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жагиринский М., Шоров В. Улучшение звучания 35АС-1 и ее модификаций. — Радио, 1987, № 6, с. 29, 30.
2. Шоров В. Улучшение головок громкоговорителей. — Радио, 1986, № 4, с. 39-41.
3. Аддошина И., Войшилло А. Высококачественные акустические системы и излучатели. — М.: Радио и связь, 1986.
4. Жбанов В. Меланхолическое демпфирование диффузоров. — Радио, 1986, № 5, с. 41-43.
5. Маслов А. Еще раз о переделке громкоговорителя 35АС-212 (S-90). — Радио, 1985, № 1, с. 59.
6. Жбанов В. О демпфировании динамических головок. — Радио, 1987, № 8, с. 31-34.

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ ЧМ ТЮНЕР

Б. СЕМЕНОВ, г. Санкт-Петербург

В настоящее время в нашей стране стремительно развивается коммерческое информационно-музыкальное вещание в ультракоротковолновом диапазоне 88...108 МГц. Вещательные радиостанции появились в Москве, Санкт-Петербурге и ряде других городов. Приобрести отечественный тюнер с таким диапазоном невозможно. Импортные же модели доступны далеко не всем. Между тем построить такой тюнер в домашних условиях не так уж сложно даже для радиолюбителя с небольшим стажем конструирования радиоприемной аппаратуры.

Предлагаемый вниманию читателей стереофонический тюнер разработан на базе технических решений, используемых в отечественной промышленной радиоприемной аппаратуре [1, 2]. Его основные технические характеристики: диапазон рабочих частот — 80...107 МГц; промежуточная частота — 10,7 МГц; чувствительность, ограниченная усилением (при входном сопротивлении 75 Ом), — 2 мкВ; чувствительность, ограниченная шумами, — не хуже 5 мкВ; избирательность по зеркальному каналу — не менее 46 дБ, диапазон воспроизводимых частот — 63...15000 Гц.

Тюнер построен по супергетеродинной схеме. Он имеет автоматическую подстройку частоты (АПЧ), бесшумную настройку (БШН), индикатор точной настройки. Конструктивно состоит из четырех блоков: высокочастотного (ВЧ), промежуточной частоты и частотного детектора (ДЧМ), стереодекодера (СД) и питания (БП).

Принципиальная схема ВЧ блока приведена на рис. 1. Он выполнен на базе промышленного блока УКВ-1-05С, контуры которого пересчитаны для работы в диапазоне 90...107 МГц. Прием радиостанций ведется на внешний диполь с волновым сопротивлением 75 Ом. Входной сигнал из антенны через катушку L1.1 поступает на входной резонансный контур L1.2 СЗ VD1 и далее через конденсатор C5 попадает на базу транзистора VT1 усилителя ПЧ. Нагружен усилитель на резонансный контур L2 2 С8, перестраиваемый по диапазону варикапом VD2. С этого контура усиленный ПЧ сигнал поступает на микросхему DA1, работающую в каскаде преобразователя частоты. Нагружая его служит контур L4.1 C12, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. Сигнал ПЧ через катушку связи L4.2 поступает на выход блока ПЧ. Гетеродин этого блока собран на транзисторе VT2 по емкостной трехточечной

схеме с контуром L3 2 V08 VD4 C15 C19 в цепи базы. Варикап VD3 служит для перестройки по диапазону, а VD4 — для АПЧ гетеродина. На преобразователь частоты напряжение гетеродина поступает через катушку связи L3.1.

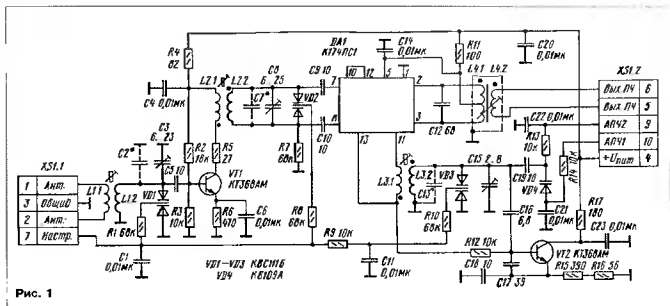
Питается блок ВЧ стабилизированным напряжением 12 В. На варикалы VD1—VD3 управляющее напряжение поступает с резистора плавной настройки, вынесенного за пределы блока. Управляющее напряжение на варикап VD4 поступает с блока ДЧМ.

Блок ДЧМ обеспечивает усиление сигнала по ПЧ, избирательность по соседнему каналу, демодуляцию ЧМ сигнала, автоматическую подстройку частоты гетеродина ВЧ блока, бесшумную настройку и работу индикатора точной настройки.

Принципиальная схема блока ДЧМ показана на рис. 2. Сигнал ПЧ с выхода блока ВЧ через разделительный конденсатор C1 подается на вход резонансного усилителя ПЧ, выполненного на микросхеме DA1. Нагружен усилитель ПЧ на контур L1.1 C4, с катушки связи которого L1.2 сигнал ПЧ поступает на пьезокерамический фильтр Z1. Далее сигнал подается на вход микросхем DA2, содержащей усилитель-ограничитель, частотный детектор, устройство БШН подавления боковых настроек и индикации настройки. С выхода микросхем DA2 сигнал ЗЧ через цепь R16C15 поступает на базу транзистора VT2, выполняющего функции предварительного усиления ЗЧ. Коллектор этого транзистора подключен к выходу блока ДЧМ.

Режим работы системы БШН и устройства подавления боковых настроек определяется напряжением, приложенным к выводу 13 микросхем DA2. К этому выводу через токоограничительный резистор R12 подключен подстроечный резистор R10, от положения движка которого и зависит управляющее напряжение на выводе 13.

Для работы устройства индикации точ-



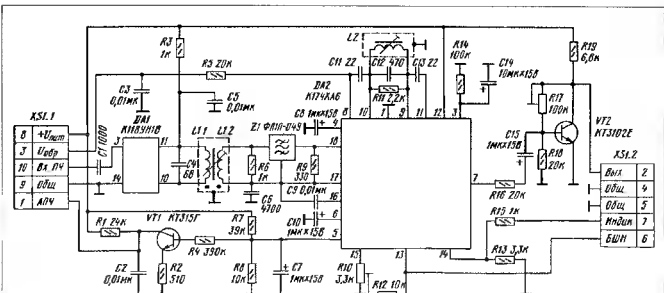


Рис. 2

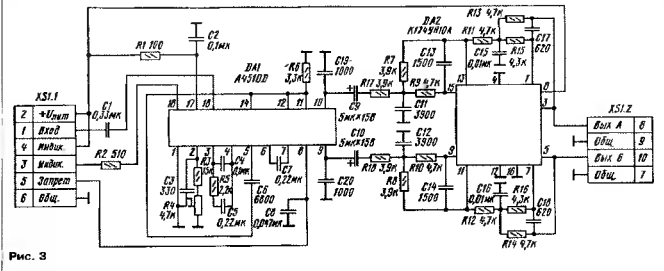


Рис. 3

ной настройки используется напряжение с вывода 14 микросхемы DA2, которое поступает на выход блока ДЧМ через резистор R15.

Частотный детектор входит в состав микросхемы DA2. К нему относятся также элементы C11—C13, L2 и R11.

Сигнал АПЧ снимается с вывода 5 микросхемы DA2. В работе системы АПЧ имеется некоторая особенность. В первоначальном варианте тюнера этот сигнал подавался на выход блока непосредственно. Настройка тюнера с отключенной АПЧ на вызвала никаких сложностей. Но при включении АПЧ станция "скачком" уходила. При проверке напряжения на выводах 5 микросхемы DA2 при расстройке было обнаружено, что система АПЧ работает "наоборот". В тюнер был добавлен простейший инвертор на транзисторе VT1, после чего система АПЧ начала надежно удерживать станцию во всей полосе захвата.

Чтобы станция "не уходила" при отклю-

чении АПЧ, с вывода 8 микросхемы DA2 снимается образцовое напряжение, которое используется для "подмены" сигнала АПЧ.

Усилитель 34 на транзисторе VT2 особенностей не имеет. Коэффициент его усиления устанавливается резистором R17.

Блок стереодекодера (рис. 3) выполнен на микросхеме DA1, в него входит также блок выводящих фильтров на микросхеме DA2, который подавляет надтональную часть декодируемого сигнала и пилот-тона. К сожалению, в качестве микросхемы DA1 используется импортная микросхема A4510D. Приобрести ее можно только на рынке или по частным объявлениям. Если же достать эту микросхему не удастся, то можно порекомендовать радиолюбителям воспользоваться другим декодером, схема которого приведена в [3]. Правда, изготовить его сложнее, да и качество звука несколько ухудшится.

Микросхема DA1 включена по типовой схеме. В ней предусмотрен выход для подключения светодиода, индицирующего наличие пилот-тона. Резистор R4 регулирует частоту внутреннего генератора с ФАПЧ, обеспечивающего захват пилот-тона. Конденсаторы C19 и C20 вместе с внутренним сопротивлением микросхемы образуют интегрирующая цепь с постоянной времени $\tau = 50$ мкс, корректирующая предскачки и подавляющая надтональную часть стереосигнала.

Двухзвучный двухканальный фильтр нижних частот на микросхеме DA2 дополнительно подавляет пилот-тон на 24 дБ в каждом канале.

Стереодекодер можно перевести в монофонический режим, подключив к общему проводу вывод 8 микросхемы DA1.

Блок питания (рис. 4) выполнен на базе интегрального стабилизатора на микросхеме DA1. Конденсаторы C1—C3 фильтруют выпрямленное напряжение. Тран-

форматор питания вынесен за пределы блока.

Тонер собран на четырех одинаковых по размерам печатных платах из одностороннего фольгированного гетинакса. Печатная плата ВЧ блока показана на рис. 5. При ее разводке не следует стремиться делать печатные дорожки слишком узкими. Для монтажа использованы постоянные резисторы ОМЛТ-0,125. Конденсаторы постоянной емкости могут быть любыми подходящих размеров, например КМ. Подстроечные — КТ4-23.

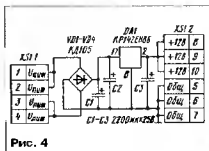


Рис. 4

тушек L1.1, L1.2, L2.2 будут содержать по 5, L2.1, L3.1 — по 2, а L3.2 — 4 витка такого же провода, как и в описанном выше ВЧ блоке. Подстроечники вместо латуных — 13ВЧ такого же размера. Поскольку стереовещание в отечественном ЧМ диапазоне ведется по системе с полярной модуляцией, отересдекодер в этом случае следует изготовить по отечественной микросхеме К174ХА14, включая ее по типовой схеме.

Требования к монтажу блока ДЧМ (рис. 6) несколько ниже. Ширина дорожек пла-

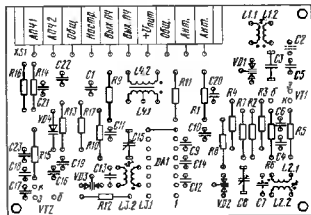


Рис. 5

Транзисторы VT1, VT2 — КТ368 с любым буквенным индексом. Варикап КВС1115 можно заменить КВС111А, а КВ109А — КВ109Б. Разъем XS1 — десятиштырьковый или другой подходящих размеров. Катушки L1—L3 намотаны на полистироловых каркасах диаметром 6 мм. Подстроечники — латуные диаметром 4 и длиной 8 мм. В качестве подстроечника удобно использовать латуный стержень с резьбой М4. Обмотки катушек L1.1, L1.2, L2.2 и L3.2 содержат по 3, а L2.1 и L3.1 по 2 витке провода ПЭЛ 0,6. Шаг намотки — 1 мм. После намотки витки всех этих катушек следует пропитать клеем БФ-6. Катушка L4 намотана на унифицированном четырехсекционном каркасе с подстроечником из феррита 100НН

диаметром 2,8 и длиной 18 мм. Обмотка L4.1 содержит 13+13, а L4.2 — 6 витков провода ПЭЛ 0,15. Катушку L4 следует поместить в экран из доралюминия. В экран следует поместить и всю плату. Его можно изготовить из меди или жести. Конструкция экрана произвольная, необходимо лишь предусмотреть в нем отверстия для подстроечных катушек и конденсаторов, а также для разъема XS1.

Несколько олов следует сказать о блоке ВЧ. Конденсаторы C2, C7, C13 устанавливаются на плату на олов. Если кто-то захочет сделать блок ВЧ для работы в отечественном диапазоне волн 66...74 МГц, то емкость этих конденсаторов должна составлять 3,3 пФ, а емкость конденсатора C15 — 6...25 пФ. Обмотки ка-

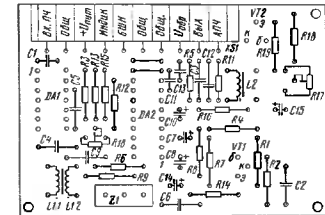


Рис. 6

ты может быть произвольной, саму же плату не нужно помещать в экран. Постоянные резисторы — ОМЛТ-0,125, подстроечные R10 и R17 — СГ3-386, оксидные конденсаторы — К50-6, К50-16. Транзисторы могут быть с любыми буквенными индексами. Катушки намотаны на унифицированных четырехсекционных каркасах с подстроечниками из феррита 100НН длиной 12 и диаметром 2,8 мм. Их обмотки содержат 6 (L2), 12 (L1.2) и 24 (L1.1) витков провода ПЭЛ 0,15. Экраны катушек — из доралюминия.

Без доработки платы микросхему К118УН1В можно заменить К118УН1Г.

(Окончание следует)

«РАДИО-86РК»: РАЗВИТИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

ОПЕРАЦИОННАЯ ОБОЛОЧКА S64.COM ДЛЯ «РК-МАКСИ»

Е. СЕДОВ, А. МАТВЕЕВ, г. Москва

Владельцы "Радио-86РК", оснащенные свои компьютеры ИГМД, восторжес, уже оценили по достоинству удобства операционной оболочки SE. Эта программа записана на всех системных дисках, распространяемых ТОО "Линаново" и редакцией журнала "Радиос". Она значительно облегчает диалог пользователя с DOS2.9. В SE за наиболее часто употребляемыми командами DOS2.9, такими как **DIR**, **LOAD**, **TYPE**, **DELETE** и др., закреплены функциональные клавиши, поэтому отпадает необходимость в утомительной процедуре ввода текстов команд операционной системы с клавиатуры, хотя возможно ручного набора в SE сохранена. Экран видеоконтрольного устройства при работе операционной оболочки используется более эффективно, чем в стандартном варианте одновременно на экране может содержаться список из 63 файлов, ранжированных по алфавиту, вместо 24 при исполнении команды **DIR**.

Естественно, что такую удобную и полезную программу желательно иметь на каждом диске. Однако при копировании оболочки с диска на диск у любителей возникают трудности. Дело в том, что эта программа предназначалась для коммерческого использования, поэтому, чтобы предотвратить появление пиратских копий системных дисков для "Радио-86РК", один из файлов оболочки, а именно SE.EXE, был защищен от копирования. Однако с наветла распространения программы SE прошло уже более двух лет, да и защита, конечно, давным-давно "валомана" самыми любознательными пользователями. По-видимому, настало время обнародовать алгоритм, по которому любой пользователь сможет убрать защиту от копирования файла SE.EXE.

Прежде всего необходимо очистить память компьютера, воспользовавшись, например, директивой F обычного МОНИТОРА.

-->F,7000,0

После этого нужно произвести старт DOS2.9 (командой GE000), затем загрузить файл SE.COM. На экране появится окно оболочки. Далее нажимают на клавишу "СБрос", при этом в памяти компьютера в области адресов 6200H — 6FFFFH сохраняются машинные коды обо-

лочки. Вслед за этим производится повторный старт операционной системы (GE000) и по директиве DOS2.9

A>SAVE SE.COM,6200,6FFF

эти машинные коды будут записаны в файл SE.COM. Новое имя оболочки может быть любым, не обязательно SE.COM. Пользователь может выбрать его самостоятельно.

Теперь оболочка содержится в одном файле, доступном для копирования любой командой DOS2.9. Однако на диске остается еще и старый файл SE.EXE, освободиться от которого обычными способами не удастся. В каталоге любого системного диска имя SE.EXE начинается не с кода литеры "S" (53H), а с кода 03H, вследствие чего этот файл не может быть обработан средствами DOS2.9. Для того чтобы все-таки удалить его с диска, нужно воспользоваться трексеторным редактором TSEEDIT.COM, записанным на диск "Радио-86РК 3". С помощью этого редактора необходимо найти на диске сектор каталога, содержащий имя SE.EXE. Если оболочка копируется с диска "Радио-86РК 1", то это первый сектор 20H трека. Вслед за этим нужно заменить код 03H в названии файла на 53H и записать видоизмененный сектор на диск. В результате проделанных операций файл SE.EXE теряет защиту и может быть легко удален.

В "РК-МАКСИ" тоже желательно использовать операционную оболочку. Вниманию пользователей этого компьютера предлагается программа S64.COM, рассчитанная на работу совместно с DOS64. Шестнадцатичисленные коды программы с построительными контрольными суммами приведены в табл. 1В, а глобальные контрольные суммы — в табл. 19.

Основные отличия S64.COM от SE.COM состоят в следующем. Во-первых, S64 поддерживает RAM диск, т. е. производит любые операции, доступные в оболочке, как с гибким магнитным, так и с электронным диском. Это очень удобно, например, при заполнении RAM диска полезной информацией. Во-вторых, она размещена в старших адресах ОЗУ "РК-МАКСИ", что значительно увеличивает размер буфера при копировании. Практическая выгода из этого очевидна — программы копируются с диска на диск намного быстрее.

Для пользователей "РК-МАКСИ", которые ранее не сталкивались с операционными оболочками, приводим краткий перечень правил обращения с S64.COM.

Обращаем внимание подготовленных пользователей на то, что работа с оболочкой S64 ничем не отличается от работы с SE.

Итак, старт оболочки производится из DOS64 по команде

A>S64

Второй вариант запуска — из файла AUTOEXEC.BAT. Напомним, что этот файл автоматически вызывается на исполнение при первом старте системы.

После загрузки файла в ОЗУ и старта с адреса 2C00H на экране появляется рабочая таблица оболочки. Она состоит из трех частей.

Первая строка таблицы содержит информацию о функциональных клавишах оболочки

F2 — PANEL F3 — COPY F4 — TYPE PC — DELETE CTP — DRIVE

Основную часть экрана занимает каталог текущего диска. Имена файлов размещаются в трех вертикальных столбцах по 21 строке в каждом. Таким образом, одновременно пользователь может наблюдать на экране имена 63 файлов. Список имен упорядочен по алфавиту, в его начале располагаются имена, начинающиеся с латинской буквы A, затем с B, C, D и т. д. Порядок ранжировки имен, состоящих на букву русского алфавита, соответствует таблице кодировки этих символов в "Радио-86РК" и не совпадает с порядком букв в русском алфавите. Тот или иной файл из списка выбирает перемещением к нему курсора. Запускает файл после выбора клавишей "BK", если, конечно, этот файл исполняемый (тип .COM или .BAT). В противном случае следует сообщение о том, что исполняемый файл не найден и управление возвращается оболочке. Если исполняемый файл не использует область адресов размещения оболочки и оканчивается командой **RET** (код C9H), то после завершения его работы управление вновь передается программе S64.COM.

Нижняя строка экрана предназначена для ручного ввода команд DOS64. Если, находясь в оболочке, пользователь нажимает любую алфавитно-цифровую клавишу, то программой это воспринимается как ввод текста команды DOS64 и соответствующий символ появляется в нижней строке экрана. Синтаксис и порядок исполнения команд операционной системы такие же, как и при обычном диалоге с DOS64. При наборе командной строки нужно помнить о том, что она не редактируется и первое же нажатие клавиши " " приводит к стиранию всей набранной информации.

Если пользователь нажмет клавишу "CC", то в верхней строке оболочки появится еще один список клавиш и закрепленных за ними функций. Команды исполняются при одновременном нажатии клавиш "CC" и выбранной функциональной

F2 — DELALL F3 — COPYALL F4 — SELECT PC — EXIT CTP — POP

Рассмотрим команды оболочки более подробно.

PANEL (F2) — открытие панели оболочки. При выполнении команды экран

Таблица 14

C210	20	24	22	51	05	07	06	08	08	21	04	02	22	7K	F78F
C220	52	21	85	02	28	00	11	78	05	02	60	08	32	62	05D
C230	52	05	26	73	00	32	50	25	21	A4	00	38	18	00	8E4D
C240	01	80	07	02	64	2A	53	05	28	2A	00	00	00	00	C9
C250	22	80	00	2A	73	00	06	01	27	32	67	21	A4	00	00
C260	19	03	3F	02	03	02	08	02	08	08	08	08	08	08	08
C270	0A	00	0C	00	0B	00	08	17	32	81	00	21	85	00	02
C280	8D	00	21	04	02	22	7E	00	00	09	21	14	DF	22	8F
C290	00	7E	07	0A	90	02	36	00	23	03	3A	02	3A	41	05
C300	41	6F	26	3E	22	12	0F	02	12	76	75	9A	01	08	0B
C310	02	86	40	8B	02	08	02	57	2A	02	08	05	21	58	00
C320	10	18	7F	02	32	61	00	21	50	00	02	21	59	00	00
C330	00	18	7F	02	22	7E	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C340	02	05	32	02	00	03	0F	08	00	00	00	00	00	00	00
C350	00	7E	0F	18	0A	08	08	0E	1A	25	09	0A	1A	5C	09
C360	00	00	00	0A	1F	08	4F	3A	01	00	00	00	00	00	00
C370	0A	1A	08	0E	02	0A	0E	05	03	00	0A	0C	08	0A	581A
C380	0A	07	1F	0A	0E	07	03	45	03	0E	01	0A	30	04	78
C390	02	0A	50	05	0E	0A	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C400	0A	93	03	FE	20	AD	07	02	2A	8F	00	77	25	22	8F
C410	03	A7	02	21	00	00	22	93	00	2A	7E	02	22	91	00
C420	2A	8D	00	00	2B	CA	E1	22	7E	00	2A	93	00	85	CA
C430	08	02	7E	87	0A	88	02	8B	21	08	00	19	7E	87	0A
C440	07	1E	12	23	13	00	02	81	01	03	17	02	7C	2A	7E
C450	85	2A	8D	00	00	2B	CA	E1	22	7E	00	2A	93	00	85
C460	27	32	73	00	03	88	02	32	9C	02	32	62	06	2A	00
C470	83	00	22	51	D5	21	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C480	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C490	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C500	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C510	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C520	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C530	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C540	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C550	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C560	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C570	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C580	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C590	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C600	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C610	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C620	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C630	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C640	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C650	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C660	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C670	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C680	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C690	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C700	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C710	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C720	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C730	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C740	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C750	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C760	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C770	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C780	07	00	72	12	13	7C	12	2A	5E	05	22	44	05	21	00
C790	22	46	05	2A	4E	D5	22	42	05	3E	26	03	00	3E	00
C800	01	00	87	47	58	22	03	00	00	00	00	00	00	00	00
C810	07	00	03	09	7F	1B	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C820	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C830	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C840	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C850	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C860	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C870	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C880	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C890	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C900	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C910	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C920	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C930	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C940	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C950	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C960	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C970	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C980	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C990	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

CD00	14	14	14	14	16	20	43	47	50	59	20	54	4F	3A	20	C4F2		
CD10	20	20	02	08	09	00	20	20	49	4X	33	45	52	54	20	4FD1		
CD20	49	53	48	20	20	20	20	20	20	43	51	56	45	20	20	FX16		
CD30	20	00	20	20	20	4C	47	41	44	20	20	20	00	20	44	45	66A9	
CD40	4C	20	37	20	59	2F	4E	20	00	20	46	49	4C	54	45	52	56ZA	
CD50	3A	20	00	20	46	49	4C	45	53	3A	20	20	20	20	20	08	08	31B7
CD60	08	00	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	A9C8
CD70	20	20	00	00	1F	1B	39	38	20	0A	2A	2A	00	00	00	00	00	5A5A
CD80	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
CD90	00	00	00	00	00	08	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
CDAA	00	00	00	00	05	D1	07	00	1B	3A	8B	05	77	11	03	00	00	3633
CDAB	19	3A	2A	89	05	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	8BFC

Таблица 16

C200	—	C2F7	4687
C300	—	C3F7	8409
C400	—	C4F7	6727
C500	—	C5F7	7484
C600	—	C6F7	632A
C700	—	C7F7	0578
C800	—	C8F7	0427
C900	—	C9F7	8833
CA00	—	CAF7	8284
CB00	—	CBF7	8008
CC00	—	CCF7	1025
CD00	—	CCF8	3C81
CE00	—	CEF7	37AA

считается и курсор переводится в нулевую позицию. В этом режиме команды DOS64 вводятся вручную с возможностью редактирования.

COPY (F3) — копирование файла с диска на диск. Перед началом копирования нужно подвести курсор к копируемому файлу. При выполнении команды в центре экрана появляется окно с именем выбранного файла и запросом о маршруте копирования. В ответ на запрос нужно нажать клавишу с логическим именем накопителя-приемника. После этого файл будет считан с диска, установленного в накопитель-источник и, если в системе два дисковода, записан на диск в накопитель-приемник. Если же в системе используется только один диск, то после считывания копируемого файла с диска-источника последует сообщение о необходимости установить в накопитель диск-приемник. После установки диска надо вновь нажать клавишу "BK". По завершении копирования управление вновь будет передано оболочке.

TYPE (F4) — вывод на экран текстового файла. При исполнении команды экран очищается, и на нем появляется скроллинг текста, содержащегося в выбранном файле. Временный останов отображения текста производится клавишей "ПРОБЕЛ", возобновление вывода — любой другой клавишей. Естественно, что командой TYPE можно обрабатывать только текстовые файлы. Попытка распечатать файлы на БЕЙСИКА или в машинных кодах приведет к появлению на экране хаотически сменяющихся друг друга бессмысленных изображений.

DELETE (PC) — удаление файла с диска. Операция сопровождается выводом окна с именем удаляемого файла и запросом о подтверждении намерений. Если ответ на запрос утвердительный, то файл будет удален, если отрицательный, — управление вернется оболочке. Удаление файла не произойдет, если он ранее был защищен на запись.

DRIVE (CTR) — смена накопителя. При выполнении операции на экран выводится окно с запросом логического имени накопителя (A, B, или C:). Сразу после ввода имени будет считан и выведен на экран каталог текущего диска.

DELALL (CC+F2) — групповое удаление файлов с диска. При этой операции удалению с диска подлежат все файлы, имена которых в этот момент присутствуют в таблице оболочки. Перед началом удаления программа указывает в служебном окне общее число удаляемых файлов и запрашивает подтверждение

операции. Если ответ положительный, то начнется удаление файлов. При отрицательном ответе никаких действий произведено не будет, а управление будет вновь передано оболочке. Удаление очередного файла не произойдет, если ранее он был защищен на запись.

COPYALL (CC + F3) — групповое копирование файлов. Копированию подлежат все файлы, имена которых выведены в таблице оболочки. Как и при выполнении команды COPY, сначала запрашивается имя накопителя-приемника. Если копирование производится в системе с одним диском, то файлы сначала считываются в буферную область ОЗУ, после чего на экран появляется сообщение о необходимости смены диска в накопитель. Таких первоустановок диска-источника и диска-приемника может быть несколько, в зависимости от числа и размера копируемых файлов.

SELECT (CC + F4) — определение шаблона имен файлов. Эту команду применяют в тех случаях, когда необходимо сформировать список имен файлов, удовлетворяющих определенному требованию, например, имеющих расширение COM или начинающихся с литеры "S". При выполнении команды в центре экрана появляется окно, в котором пользователю предлагается ввести нужный шаблон. При наборе шаблона можно пользоваться метасимволами "*" и "?". Заканчивают ввод нажатием клавиши "BK". После этого в таблице оболочки останутся только те имена, которые соответствуют указанному шаблону. Последний сохраняет свое действие и при переходе на другой накопитель или диск командой CTR. Полному списку имен соответствует шаблон " *.* ". Он устанавливается по умолчанию при загрузке оболочки и при выходе из режима PANEL.

EXIT (CC + PC) — выход из оболочки в DOS64.

POP (CC + CTR) — удаление файла из списка на экране. Необходимо заметить, что при выполнении команды POP имя файла исключается из списка, но сам файл с диска не удаляется. Команда POP служит для выбора группы файлов, подлежащих удалению командой DELALL или копированию командой COPYALL.

Отменить ошибочно введеную команду оболочки можно клавишей "AP2".

В заключение необходимо отметить, что файл S64.COM — открытый и не содержит никакой защиты от копирования, поэтому и проблем с переносом его с диска на диск не возникает.

(Продолжение следует)

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ



МИДЛТОН Р.

НАЛАДКА И РЕМОНТ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Книга (перевод с английского) представляет собой практическое руководство по эксплуатации, наладке и ремонту бытовых радиоэлектронных устройств: стереосистем, радиоприемных устройств, телевизоров, телекамер, магнитофонов. Описаны простейшие приборы контроля, методы диагностики и современные способы поиска неисправностей в случае отсутствия технического описания того или иного аппарата.

Советы, изложенные в книге, окажут существенную помощь в быстром нахождении неисправностей и при наличии принципиальной схемы устройства и использовании наиболее доступных контрольно-измерительных приборов, включая самодельные пробники, позволят значительно сократить время на ремонт радиоэлектронной аппаратуры.

Новая книга интересна еще и тем, что в ней описаны также не публиковавшиеся технологии поиска неисправностей и рассмотрены примеры их использования.

В главах 1—3 рассматриваются вопросы поиска неисправностей в звуковой аппаратуре, в главах 4—6 — в радиоприемниках, в главах 7—11 — в телевизорах, в том числе в цветных, в главе 12 — в магнитофонах, а в заключительной главе — в камерах кабельного телевидения.

В приложении изложено международное распределение радиочастот, используемых в радиолокационной связи, спутниковой связи (фиксированной и подвижной), космических исследованиях (радиоастрономии, радионавигации, радиолокации), радиовещании, телевизионном вещании, а также для передачи стандартных радиочастот и телеметрической информации.

Москва, издательство Энергетомиздат, 1994

0147	0008 79 34	MOV	R1, #CNPFF5	0251	0964 70 2E	MOV	R0, #CNPFF1
0148	000A 12 0C 9F	LCALL	DDPZ3 ;B CNPFF1 -	0252	0966 79 31	MOV	R1, #CNPFF2
0149	000C		;(C1 + 01 * 10 ⁴ - A33) /	0253	0966 12 0B 00	LCALL	LDPZ3 ;B CNPFF1 - (C1 + 1) *
0150	000D		;(C1 + 01 * 10 ⁴ - A33).	0254	0968		; * (C2 * 10 ⁴ - B33).
0151	000D			0255	0968		
0152	000D			0256	0968 E5 2E	MOV	A, #CNPFF1
0153	000D			0257	0969 C0 10	PUSH	ACC ;Будем вычитать знак аргумента.
0154	000D 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0258	096A 30 E7 05	JNB	ACC.7, #L11
0155	00C7 79 31	MOV	R1, #CNPFF2	0259	0972		;Если аргумент больше нуля.
0156	0801 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ;B CNPFF2 - (CNPFF1 + 1).	0260	0972 79 2E	MOV	R1, #CNPFF1
0157	0804			0261	0974 12 0A 2E	LCALL	NEG ;Взять аргумент по модулю
0158	0804 75 34 C1	MOV	CNPFF3, #0C1H	0262	0977		
0159	0807 75 35 80	MOV	CNPFF3-1, #80H	0263	0977 75 31 43	M13:	CNPFF2, #41H
0160	080A 75 36 00	MOV	CNPFF3-2, #80H	0264	097A 75 32 80		CNPFF2+1, #80H
0161	080A		; B CNPFF2 - (-1).	0265	097D 75 33 00		CNPFF2+2, #00H
0162	0800			0266	0980		
0163	0000 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0267	0980 70 2E		; B CNPFF2 - 1.
0164	080F 79 34	MOV	R1, #CNPFF3	0268	0982 79 34	MOV	R0, #CNPFF1
0165	08E1 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ;B CNPFF3 - (CNPFF1 - 1).	0269	0984 12 0A 2E	LCALL	NEG ; B CNPFF3 - (- (C1 + 1) *
0166	08E4			0270	0987		; * (C2 * 10 ⁴ - B33)).
0167	08E4 78 31	MOV	R0, #CNPFF2	0271	0987		
0168	08E6 79 34	MOV	R1, #CNPFF3	0272	0987 70 31		
0169	08E8 12 0C 9F	LCALL	DDPZ3 ;B CNPFF2 - (CNPFF1 - 1) /	0273	0989 12 0A 90	MOV	R0, #CNPFF2
0170	08EB		;(CNPFF1 + 1).	0274	098C	LCALL	DDPZ3 ;Увеличим CNPFF3 на 1.
0171	08EB			0275	098C 78 34		
0172	08E8 75 2E 5F	MOV	CNPFF1, #5FH	0276	098E 79 30	MOV	R0, #CNPFF3
0173	08EE 75 2E BA	MOV	CNPFF1+1, #06AH	0277	0990 78 3F	MOV	R1, #CNPFF30
0174	08F1 75 30 72	MOV	CNPFF1+2, #07H	0278	0992 7A 7F	MOV	R3, #09FH
0175	08F4		; B CNPFF1 - n3 (0,36415).	0279	0994 12 0C 78	LCALL	KX0H ; B CNPFF3 - квадратный корень
0176	08F4			0280	0997		; из числа в CNPFF3.
0177	08F4 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0281	0997		
0178	08F6 79 31	MOV	R1, #CNPFF2	0282	0997 75 31 88	MOV	CNPFF2, #08H
0179	08F8 12 08 00	LCALL	LDPZ3	0283	099A 75 32 6A	MOV	CNPFF2+1, #66H
0180	08F8 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ;B CNPFF1 -	0284	099D 75 33 92	MOV	CNPFF2+2, #92H
0181	08FE		; (A3 *	0285	09A0		; B CNPFF2 - (-0,0187293).
0182	08FE		; ((CNPFF1 - 1) / (CNPFF1 + 1)) * 2).	0286	09A0 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0183	08FE			0287	09A2 79 2E	MOV	R1, #CNPFF1
0184	080E 75 34 40	MOV	CNPFF3, #04H	0288	09A2 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ; B CNPFF2 - аргумент, умноженный
0185	0801 75 35 0C	MOV	CNPFF3+1, #0DCH	0289	09A7		; на -0,0187293.
0186	090A 75 36 30	MOV	CNPFF3+2, #0F0H	0290	09A7		
0187	0907		; B CNPFF3 * n1 (0,86304).	0291	09A7 75 34 30	MOV	CNPFF3, #50H
0188	0907			0292	09A9 75 35 98	MOV	CNPFF3+1, #98H
0189	0907 78 34	MOV	R0, #CNPFF3	0293	09A9 75 36 18	MOV	CNPFF3+2, #18H
0190	0909 79 2E	MOV	R1, #CNPFF3	0294	09A9 75 36 18		; B CNPFF3 - 0,0742610.
0191	0908 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ;B CNPFF3 - (C1 + A3 *	0295	09B0 78 34	MOV	R0, #CNPFF2
0192	090E		; ((CNPFF1 - 1) / (CNPFF1 + 1)) * 2).	0296	09B2 79 31	MOV	R1, #CNPFF1
0193	090E			0297	09B2 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ;Добавим 0,0742610 к
0194	0908 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0298	09B7		результату.
0195	0910 79 31	MOV	R1, #CNPFF2	0299	09B7		
0196	0912 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ;B CNPFF1 -	0300	09B7 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0197	0915		; (C1 * (C1 - 01 * 10 ⁴ - A33) /	0301	09B9 79 2E	MOV	R1, #CNPFF1
0198	0915		;(C1 + 01 * 10 ⁴ - A33)).	0302	09BB 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ; B CNPFF2 - результат, умноженный
0199	0919 79 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0303	09BB		; на аргумент.
0200	0917 79 2F	MOV	R1, #C1	0304	09BE		
0201	0919 12 0A 1F	LCALL	COPY ; B K1 -	0305	09BE 75 34 8E	MOV	CNPFF3, #06EH
0202	091C		; (C1 * (C1 - 01 * 10 ⁴ - A33) /	0306	09C1 75 35 26	MOV	CNPFF3+1, #26H
0203	091C		;(C1 + 01 * 10 ⁴ - A33)).	0307	09C4 75 36 C8	MOV	CNPFF3+2, #C8H
0204	091C			0308	09C7		; B CNPFF3 - (-0,2121144).
0205	091C			0309	09C7 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0206	091C			0310	09C9 79 31	MOV	R1, #CNPFF2
0207	091C E4	CLR	A	0311	09CA 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ;Добавим (-0,2121144) к
0208	091D 85 2D 09	CJNE	A, #08, #L7	0312	09CE		результату.
0209	0920		; Если B <= 0.	0313	09CE		
0210	0920 78 23	MOV	R0, #C2	0314	09CE 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0211	0922 79 2E	MOV	R1, #CNPFF1	0315	09D0 79 2E	MOV	R1, #CNPFF1
0212	0924 12 0A 1F	LCALL	COPY	0316	09D2 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ; B CNPFF2 - результат, умноженный
0213	0927 50 28 30	SJMP	#L12 ;B CNPFF1 - (C2 * 10 ⁴ - B3) + B = 0.	0317	09D9		; на аргумент.
0214	0929			0318	09D9		
0215	0929 75 2E 30	M17:	CNPFF1, #00H	0319	09D9 75 34 43	MOV	CNPFF1, #41H
0216	092C 75 2F C0	MOV	CNPFF1+1, #0CCH	0320	09D8 75 35 C9	MOV	CNPFF1+1, #0CCH
0217	092F 75 30 CD	MOV	CNPFF1+2, #0DCH	0321	09D8 75 36 10	MOV	CNPFF1+2, #10H
0218	0932		; B CNPFF1 - (C10 (-133).	0322	09DE		; CNPFF1 - 1,5707288.
0219	0932 04	CJNE	A	0323	09DE 78 34	MOV	R0, #CNPFF3
0220	0933 85 20 C2	CJNE	A, #08, #L8	0324	09E0 79 31	MOV	R1, #CNPFF2
0221	0936		; Если B <= 1.	0325	09E0 79 31	LCALL	DDPZ3 ;Добавим 1,5707288 к
0222	0936 80 19	SJMP	#L11 ; B CNPFF3 - (10 ⁴ - B33), B = 1.	0326	09E5		результату.
0223	0938			0327	09E5		
0224	0938 75 29 30	MOV	K2, #00H	0328	09E5 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0225	0938 75 2A CC	MOV	K2-1, #0CCH	0329	09E7 70 31	MOV	R1, #CNPFF20
0226	093E 75 2B C0	MOV	K2-2, #0DCH	0330	09E9 12 0E 00	LCALL	LDPZ3 ; B CNPFF2 - результат, умноженный
0227	0941		; B K2 - (C10 (-133).	0331	09EC		; на корень из разности 1 и
0228	0941			0332	09EC		аргумента.
0229	0941 15 20	DEC	C#H ;Уменьшения дес. порогов B.	0333	09EC		
0230	0943 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0334	09EC 79 31	MOV	R1, #CNPFF2
0231	0945 79 29	MOV	R1, #C2	0335	09EE 12 0A 2E	LCALL	NEG ;Результат со знаком минуса.
0232	0947			0336	09F1 75 34 41	MOV	CNPFF3, #41H
0233	0947 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ;CNPFF1 умножил на (10 ⁴ - 133).	0337	09F4 75 35 C9	MOV	CNPFF3+1, #C9H
0234	094A 15 20 FA	DJNZ	C#H, #L10; 5 раз умножил на	0338	09F7 75 36 10	MOV	CNPFF3+2, #10H
0235	094C			0339	09FA		; B CNPFF3 - 3,1415926/2.
0236	094D 78 2E	MOV	R0, #CNPFF1	0340	09FA 78 34	MOV	R0, #CNPFF3
0237	094F		; B R0 - адрес 110 ⁴ - B33, B <= 0.	0341	09FC 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ; B CNPFF3 - адресно по модулю.
0238	094F 79 28	MOV	R1, #C2 ; B R1 - адрес C2.	0342	09FF		
0239	0954 12 08 00	LCALL	LDPZ3 ; B CNPFF1 - (C2 * 10 ⁴ - B3),	0343	09FF D0 E0	POP	ACC ;Возврат знака аргумента.
0240	0954		; B <= 0.	0344	0A01 30 E7 05	JNB	ACC.7, #L14
0241	0954			0345	0A04		;Если плюс.
0242	0954			0346	0A04 78 31	MOV	R0, #CNPFF2
0243	0954 75 31 41	MOV	CNPFF2, #41H	0347	0A06 12 0A 2E	LCALL	NEG ;Адресно отрицательное.
0244	0954 75 33 00	MOV	CNPFF2+1, #00H	0348	0A09		
0245	095D		; B CNPFF2 - 1.	0349	0A09 78 31	M14:	R0, #CNPFF2
0247	095D 78 20	MOV	R0, #C1	0350	0A0B 70 29	MOV	R1, #C2
0248	095F 79 31	MOV	R1, #CNPFF2	0351	0A0D 12 0A 1F	LCALL	COPY ; B K2 - arccos(C104) *
0249	0968 12 0A 90	LCALL	DDPZ3 ; B CNPFF2 - (C1 + 1)	0352	0A10		; * C2 * 10 ⁴ - B3).
0250	096A			0353	0A10		
0251	096A 70 26			0354	0A10 70 26	MOV	R0, #C1

ВОЛЬТ-ФАРАДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ НА ЭКРАНЕ ОСЦИЛЛОГРАФА

И. НЕЧАЕВ, г. Курск

В современной радиоэлектронике нередко используют реактивные проводимости полупроводниковых приборов — варикапы и варакторы применяют в качестве электронно-управляемых конденсаторов переменной емкости, на основе управляемых реактивностей полупроводниковых приборов создаются оригинальные измерительные приборы и устройства. В этой статье предложена конструкция измерительной приставки к осциллографу, позволяющей наблюдать и измерять зависимость емкости $p-n$ переходов полупроводниковых приборов от напряжения, проверять исправность и сортировать полупроводниковые приборы по данному параметру. Конструкция весьма проста и эффективность ее применения может быть несколько неожиданной для радиолюбителей-конструкторов, да и для некоторых специалистов на предприятии. Знание величин и зависимости емкости $p-n$ переходов от напряжения на них позволяет правильно проектировать узлы радиотехнических приборов и устройств. На основе узлов приставки можно конструировать и другие устройства, использующие емкости полупроводникового прибора как параметрического датчика.

Все более популярными становятся панорамные индикаторы и измерители электрических характеристик радиотехнических устройств и отдельных радиоэлементов. Часто их изготавливают в

виде приставок к осциллографу. Самыми распространенными являются измерители АЧХ, а также характеристики для исследования вольт-амперных характеристик транзисторов, диодов и других

полупроводниковых приборов. Но на экране осциллографа можно наблюдать и вольт-фарядные характеристики [ВФХ] этих приборов, т. е. зависимость емкости $p-n$ перехода от напряжения смещения. Эти характеристики бывают важны не только для варикапов, но и для диодов, транзисторов, стабилитронов. Ниже описывается конструкция приставки к осциллографу для исследования и сравнения ВФХ полупроводниковых приборов, с ее помощью можно также измерять емкости постоянных или переменных конденсаторов.

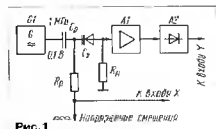
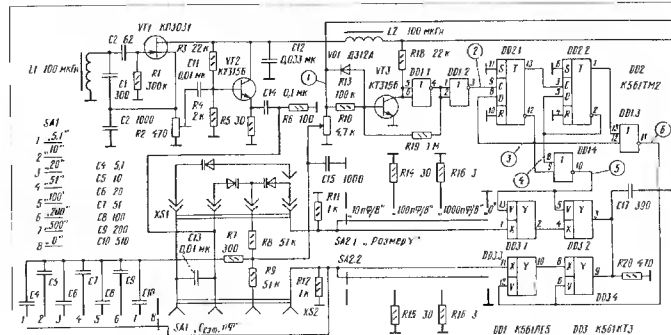


Рис.1

Принцип работы приставки поясняется ее функциональной схемой, приведенной на рис.1. К выходу генератора ВЧ (G1) подключена цепь, состоящая из последовательно соединенных разделительного конденсатора C_1 , исследуемого элемента с емкостью $p-n$ перехода C_2 и сопротивления нагрузки R_1 . Номиналы элементов C_2 и R_1 выбраны такими, чтобы их сопротивление переменному току были бы значительно меньше емкости $p-n$ перехода или конденсатора, определяемого известным соотношением: $X_C = 1/2\pi f C_2$, где f — частота тока, C_2 — емкость конденсатора. В этом случае ток в цепи будет определяться, в основном, емкостью измеряемого прибора, а напряжение на резисторе R_1 будет пропорционально этой емкости.

Генератор ВЧ работает на частоте 1 МГц с амплитудой выходного сигнала 100 мВ.



Такое значение напряжения выбрано для того, чтобы исключить детектирование сигнала исследуемым прибором, но в этом случае напряжение на резисторе нагрузки R₁ будет всего несколько мВ и поэтому в приставку введен усилитель В4 (А1). Выходное напряжение усилителя, пропорциональное измеряемой емкости, выпрямляется детектором (А2) и подается через соединительный шнур приставки на вход "У" осциллографа.

Пульсирующее напряжение смещения, поступающее через резистор R₂ на исследуемый прибор, изменяет его емкость и соответственно ток в цепи, значит, будет изменяться и напряжение на входе "У". Одновременно подавая напряжение смещения на полупроводниковый прибор и на вход "Х" осциллографа, на его экране возможно наблюдать ВФХ этого прибора. Программируем координатную сетку экрана по вертикали в единицах емкости (пФ/В) и по горизонтали в единицах напряжения, можно проводить измерения емкости. Для удобства работы и возможности сравнения ВФХ двух приборов приставка сделана двухканальной.

Принципиальная схема приставки приведена на рис. 2. Генератор В4 и буферный эмиттерный повторитель собраны соответственно на транзисторах VT1, VT2. Напряжение генератора поступает на гнезда XS1 (1-й канал) и XS2 (2-й канал), которые предназначены для подключения исследуемых приборов. Гнезда расположены так, что к ним можно подключить как отдельные приборы, так и зарядные матрицы, содержащие два канала. В приставке предусмотрено включение эталонных конденсаторов переключателем SA1 во втором канале.

Чувствительность канала "У" приставки выбирает с помощью переключателя SA2 из трех значений: 10 пФ/В, 100 пФ/В и 1000 пФ/В; это позволяет измерять емкость от 3 до 3000 пФ. Приставка содержит общие усилитель В4, собранный на транзисторах VT4 — VT6, и детектор на диодах VD2, VD3. Оба измерительных канала подключаются ко входу усилителя

поочередно коммутатором на микросхеме DD3. Микросхемы DD1, DD2 с транзистором VT3 образуют узел управления коммутатором. Питание приставки обеспечивается параметрическим стабилизатором напряжения на транзисторе VT7 и стабилизаторе VD4.

В качестве напряжения смещения приборов и разветки осциллографа использовано однополярное пульсирующее напряжение частотой 100 Гц и амплитудой до 50 В, которое образуется на резисторах R10 и R32 после выпрямления диодным мостом VD6 переменного напряжения от трансформатора Т1. Переменные резисторы R10 изменяют амплитуду напряжения смещения от 0 до 50 В, а регулятор смещения резистором R32 устанавливает линию развертки осциллографа по оси "Х".

Работа основных узлов приставки на требует особых пояснений, за исключением узла управления коммутатором, для которого приведены сигналограммы в нескольких точках схемы (рис.3). Пульсирующее напряжение (сигналограмма 1) поступает на формирователь импульсов, выполненный на транзисторе VT3 и элементе микросхемы DD1.1, и инвертор на элементе DD1.2. Каждый раз, когда пульсирующее напряжение имеет величину меньше порогового (0,3 В), формирователь вырабатывает импульс (сигналограмма 2), который поступает на вход двухкаскадного триггерного делителя частоты на 4 (DD2). Выходные импульсы с делителя (сигналограммы 3, 4) поступают на входы элементов DD1.3, DD1.4, которые формируют управляющие импульсы (сигналограммы 5, 6) для коммутатора. Эти импульсы длительностью 10 мс и частотой следования 25 Гц смещены во времени. На 10 мс включается один канал, затем 10 мс оба канала отключены, потом на 10 мс включается другой канал и затем 10 мс оба канала выключены. В следующий период вновь включается первый канал и т. д.

Таким образом на экране осциллографа формируются "нулевая" линия, а так-

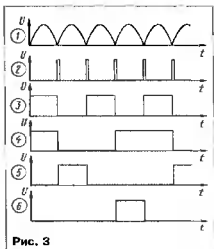


Рис. 3

же линии от двух каналов, и при подключении к приставке исследуемых полупроводниковых приборов на экране будут изображены их ВФХ. Если переключателем SA1 включить во втором канале эталонные конденсаторы, то на экране будет сформирована линия, соответствующая емкости этого конденсатора и параллельная "нулевой".

Почти все детали приставки, за исключением трансформатора и диодного моста, размещены на печатной плате из двустороннего фольгированного текстолита, чертеж которой приведен на рис.4. Плата одновременно является и передней панелью приставки, а ее сторона без деталей ослеплена металлизированной и соединена по краю в нескольких местах с общей шиной цепи питания. Со стороны деталей плата закрыта металлическим кожухом, который выполняет роль корпуса. Внешний вид макета приставки с блоком питания показан на рис.5.

В приставке возможна замена указанных на принципиальной схеме типов элементов: транзисторы VT1 — на КТ803В, КТ303Д; VT2—VT6 — на КТ315, КТ3102, КТ312, КТ316 с усилением по току не менее 50; VT7 — на КТ602 или КТ630 с любыми буквенными индексами, а также КТ815В, КТ815Г. Микросхемы можно заменить на аналогичные из серии 564. Диоды VD1 — ДЗ12Б; VD2, VD3 — КД50Б, КД510А, КД522Б, Д1В, Д2В, ДР; стабилизатор VD4 — КС212Ж, Д814Г; VD5 — КД102А, Д22Б, КД106А; VD6 — КД402 или КД405 с любым буквенным индексом или выполнить мост из четырех диодов КД105Б, КД106А, Д22Б.

Поларные конденсаторы — К50-24, К53-1, остальные — КЛС, КМ, К10-17а; подстроечные резисторы — СП3-19, СП5, переменные — СПС, СП4-1а, постоянные — МЛТ, С2-39Н. Переключатели МПВ или другие малогабаритные, гнезда XS1, XS2 можно изготовить из панелей для микросхем или из разъема РЛМИ. Дроссели L1—L3 — ДМ-0,1, а трансформатор Т1 — ст. питающего устройства для электрифицированных игрушек ПМ-1. В нем заменена вторичная обмотка, которая должна иметь 800 витков провода ПЭВ-2 0,1...0,12 мм, можно использовать и другой трансформатор, который обеспечивает на вторичной обмотке переменное напряжение амплитудой около 50 В при токе нагрузки до 40 мА.

Наладку начинают с проверки величины напряжения питания микросхем

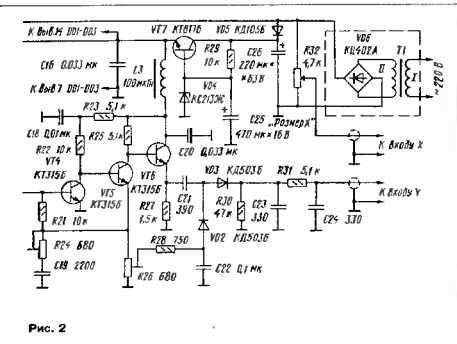
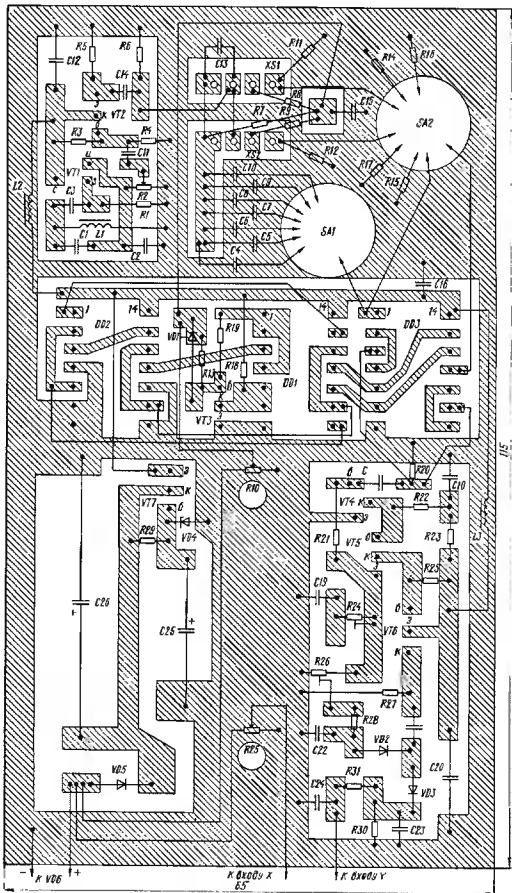


Рис. 2



и транзисторов, оно должно быть в пределах 10...13 В, и градуировку шкалы резистора R10. Подключают осциллограф к движку этого резистора и проводят градуировку его шкалы в амплитудном значении пульсирующего напряжения. Затем проверяют работоспособность узла управления коммутатором как правило, он не требует настройки. После этого проверяют работоспособность генератора ВЧ и устанавливают амплитуду напряжения на резисторе R6 около 100 мВ.

Выход детектора подключают ко входу "X" осциллографа, движок резистора R24 устанавливают в среднее положение и подстроечным резистором R26 устанавливают на выходе детектора постоянное напряжение около 20 мВ. Это необходимо для того, чтобы приоткрыть диоды VD1, VD2 и сделать характеристику детектора более линейной.

Затем проводят калибровку приставки. Устанавливают переключатель SA2 в положение "0", осциллограф переводят в режим внешней развертки и подают на вход "X" через кабель приставки напряжение с резистора R32. Этим резистором устанавливают линию развертки на всю ширину шкалы и получающуюся таким образом линию совмещают с нулевой линией шкалы осциллографа. Переключатель SA2 устанавливают в положение "10 пФ/В", а SA1 — в положение "0". К гнездам X51 подключают конденсатор емкостью 10 пФ, при этом на экране появится еще одна линия, соответствующая этой емкости, и подстроечным резистором R24 надо установить расстояние между линиями, соответствующее напряжению 1 В. Подключают этот конденсатор в гнезда X52 и убеждаются, что линия займет то же положение. Затем переводят переключатель SA2 в положение "100 пФ/В" и подключают к гнездам X51, затем X52 конденсатор емкостью 100 пФ. Расстояние между линиями также должно соответствовать 1 В, если оно больше или меньше, то необходимо подобрать резисторы R14, R15.

Аналогичную регулировку проводят в положении переключателя SA2 "1000 пФ/В", подключая конденсатор емкостью 1000 пФ, и если понадобится, подбирают резисторы R16, R17. В заключенна пооче-

Рис. 4

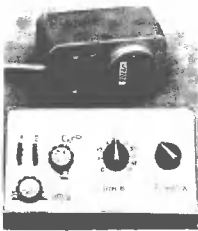


Рис. 5

редно подключают эталонные конденсаторы и измеряют их емкость с помощью осциллографа. Если полученная погрешность на правышла 5...10%, то второйку можно считать законченной и приставка готова к работе.

Работают с приставкой следующим образом. Подключают ее к осциллографу и переводят его в режим внешней развертки, при этом на экране появится неподвижная точка, которую устанавливают в нижний левый угол экрана с помощью органов управления осциллографа. На осциллографе устанавливают чувствительность 1 В/деление, а на приставке, например, 10 пФ/В. Затем подключают приставку к сети и переменным резистором R32 ("Размер X") устанавливают длину "нулевой" линии на ширину всего экрана осциллографа или по размерам измерительной сетки, если таковая имеется.

Подключая эталонные конденсаторы, убеждаются в появлении линий, параллельных "нулевой", положение которых изменяется при изменении емкости — чем больше емкость, тем выше линия. Затем

резистор R10 устанавливают в нижнее по схеме положение (амплитуда напряжения смещения равна нулю), сдвигают эталонные конденсаторы и устанавливают исследуемый прибор, например, варикал KB110A. Резистором R10 по его шкале устанавливают амплитуду напряжения 5 В, после чего на экране появится ВФХ этого прибора (рис. 6). При этом следует учитывать, что при изменении амплитуды напряжения смещения длина горизонтальной линии развертки остается неизменной, т. е. ее начало соответствует нулю напряжения, в конце — напряжению, установленному резистором R10. Кроме того, необходимо помнить, что многие приборы имеют небольшое напряжение пробой и поэтому увеличение амплитуды напряжения смещения должно быть плавным.

Для определения емкости варикала необходимо напряжение смещения установить резистором R10 и по экрану осциллографа (рис. 5а) определить напряжение U_1 , соответствующее крайней правой точке ВФХ, после этого находят емкость C варикала из соотношения: $C(pF) = U_1 S / U_2$, где S — чувствительность приставки, пФ/В, U_2 — напряжение смещения, В.

При увеличении амплитуды напряжения смещения ВФХ изменяется (рис. 6б), другому значению U_1 будет соответствовать другая емкость варикала.

Если использовать эталонные конденсаторы, то измерения можно проводить гораздо быстрее, но только в нескольких точках. Для этого варикал устанавливают в гнезда 1 канала и подключают эталонный конденсатор, например 20 пФ. На экране в этом случае будет "нулевая" линия — линия, соответствующая емкости конденсатора 20 пФ и ВФХ прибора (рис. 7а). Изменяя амплитуду напряжения смещения, совмещают линию ВФХ и эталонного конденсатора на самом краю разаркти (рис. 7б) и по шкале резистора R10 определяют напряжение, соответствующее этой емкости. Подключив другой эталонный конденсатор, определяют соответствующее ему напряжение и т. д. для всей ВФХ.

С помощью приставки можно проводить сравнение ВФХ двух приборов, например, при их подборе для синхронной перестройки контуров в радиоприемном устройстве. В этом случае на экране можно наблюдать сразу две ВФХ (рис. 8а) и быстро можно сделать вывод об их идентичности. При исследовании таких приборов, как стабилизаторы, р-п переходы транзисторов, диоды, следует учитывать их особенности. Так, на рис. 8б приведена ВФХ стабилизатора Д814А, на которой виден участок, где его можно использовать как варикал, а также участок, где наступает пробой. Малые напряжения пробоя имеют эмиттерные р-п переходы ВЧ транзисторов, всего 4...10 В, а коллекторные переходы и диоды выдерживают, как правило, в несколько раз больше напряжение.

На приставке, конечно же, можно проверить и исправность постоянных, подстроечных и переменных конденсаторов. Так, при проверке переменного конденсатора, при вращении его оси, линия, соответствующая его емкости, должна плавно подниматься или опускаться, без скачков или всплесков. Если же они наблюдаются, то это свидетельствует о плохом контакте или коротком замыкании между пластинами

Компьютеры фирмы «СКОРПИОН» Scorpion® ZS 256 TURBU

Разработка 1992-95 гг.

Варианты поставки:	
Настроенная плата (+AY 8912)	\$ 39 (+\$5)
Настроенная плата "Турбо" (+AY)	\$ 44 (+\$5)
Настроенная плата "Турбо"	
с профессиональным ПЗУ (+AY)	\$ 50 (+\$5)
Набор для стереофонной сборки	\$ 100 - 110
Готовый компьютер с дисководом	\$ 120 - 130

Отказ в работе по курсу ММВБ. При поставке по почте дополнительные расходы 15%. Среднее время от момента заказа до получения заказа — 3-4 недели. Отказы по гарантии — ооиди.

Специально для Scorpion ZS 256 разработаны и выпускаются контроллеры: IBM клавиатуры, Клавиш-Модем, MIDI-интерфейсы, IBM (Пауэ)-модем, световой тислямет, программатор. Все устройства поддерживают соответствующим программным обеспечением.

Подробную информацию Вы получите, посыл запрос по адресу: 189048, Санкт-Петербург, в/я № 083, Сергей Зонову. Тел. (812) 524-16-53, 172-69-94

ProSoft

Фирма ПРОСОФТ предлагает ВСЕ необходимое для промышленных, бортовых и встроенных систем управления, контроля и сбора данных.

♦ Micro PC — Единственные IBM PC совместимые компьютеры с рабочим диапазоном температур от -40°C до +85°C. Прочная конструкция выдерживает перегрузки 5g при вибрации и 20g при ударе. Минимальные размеры вычислительной системы 114 x 124 x 20 мм. Вычислительная система может работать без монитора, клавиатуры и дисковых накопителей. DOS в ПЗУ. Серия "Micro PC" производится фирмой OSTA-GON SYSTEMS в соответствии со стандартом качества ISO 9001. Среднее время безотказной работы — более 100000 часов. Гарантия — 3 года.

♦ IBM PC совместимые компьютеры в промышленном исполнении: Advantech, ICF, Intelcolor и др.

♦ Платы в стандарте PC/104.

♦ Модули VCO ведущих фирм-изготовителей: Grayhill, Opto 22, Analog Devices.

♦ Дисплеи и клавиатуры для работы в сложных условиях: Planar, Datalux, Kundfish.

♦ Индустриальные и бортовые источники питания (AC/DC, DC/DC) Computer Products.

♦ Подсистемы Флаш-памяти M-Systems

♦ Жесткие диски MiniStor.

♦ Корпуса и шкафы различной степени защиты.

♦ Системы спутниковой навигации Trimble Navigation

Тел: (095) 284-84-04, 284-86-47, 344-44-22

Факс: (095) 971-40-00 BBS: 971-42-63

E-mail: root@prosoft.msk.ru

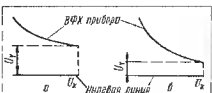


Рис. 6



Рис. 7

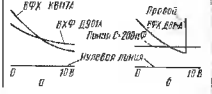


Рис. 8

НЕОБЫЧНЫЙ РАДИОКОНСТРУКТОР

А. ЛОМОВ, г. Москва

В редакцию принес предлагаемую статью интересный читатель. Интересный не только потому, что это семиклассник 713-й московской школы Артем Ломов, увлекающийся электроникой с десяти лет. А прежде всего, потому, что на его письменном столе наряду с учебниками почетное место занимают компьютер, с которым умело общается юный радиолюбитель, и телефакс, позволяющий Артему оперативно связываться с "Радио".

Изучив массу конструкций простых сигнализаторов, индикаторов и имитаторов по описаниям на страницах нашего журнала за два последних десятилетия, Артем справедливо решил, что достаточно взять за основу базовый генератор и подключить к нему те или иные внешние цепи, чтобы быстро собрать и продемонстрировать действие соответствующей конструкции. В итоге получился необычный радиоконструктор, который сегодня помогает осваивать электронику младшему брату Артема.

С помощью предлагаемого радиоконструктора буквально в считанные минуты можно собрать любую из почти двух десятков конструкций. А учитывая, что на сегодняшний день существует несколько сотен разнообразных датчиков, способных работать с радиоконструктором, число таких устройств может быть не ограничено.

Без специальных датчиков на базе радиоконструктора можно собрать одnogолосный ЭМИ, генератор "мяу", генератор для изучения азбуки Морзе, прибор для отпугивания mosкитов.

Использование же датчиков или различных внешних устройств управления позволяет сконструировать, скажем, индикатор влажности, индикатор наполненности емкости водой, сигнализатор влажности пленок, индикатор освещенности или температуры, сторожевое устройство и многие другие изделия.

Как видите, радиоконструктор может стать не только занятной игрушкой, но и полезным бытовым прибором.

В состав радиоконструктора (см. рис.) входят автогенератор на двух транзисторах разной структуры, выключатели и кнопка управления, разъемы для подключения нагрузки (головки БА1), источника питания, датчиков.

На месте VT1 может работать транзистор серии КТ315 или КТ312 с буквенными индексами А — Е, а на месте VT2 — с такими же индексами транзистор серии КТ361. Выключатели — типа тумблер, кнопка SB1 — готовая или самодельная на пружинящей латуни. Источник питания — гальванический элемент или батарея из двух-трех гальванических элементов, соединенных последовательно. По-

стоянный резистор — МЛТ-0,125, переменный — СП-1. Конденсатор С1 — МБМ, КМ, С2 — К50-6, К50-12 на номинальное напряжение от 6 В. Динамическая головка — мощностью 0,1 — 0,5 Вт со звуковой катушкой сопротивлением 6...10 Ом.

Детали конструктора размещают в удобном по габаритам корпусе, на крышке которого напротив ручки переменного резистора наносят деления шкалы, по которым более точно устанавливают движок резистора в нужное положение.

Что можно собрать на базе радиоконструктора? Вот несколько примеров.

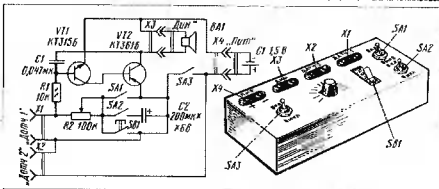
Одноголосный ЭМИ. Контакты выключателей SA1 и SA2 должны быть замкнуты, SA3 замкнуты. Длительности нот и пауз определяют кнопкой SB1, а тональность устанавливают перемещением движка переменного резистора R2.

Генератор "мяу". Замкнутыми должны быть контакты выключателей SA2 и SA3. Управляют генератором нажатием кнопки SB1 (при ее замкнутых контактах конденсатор C2 разряжается, а при разомкнутых — заряжается через времязадающую цепь генератора).



Артем Ломов демонстрирует радиоконструктор в редакции.

Фото В.А.Алексеева



Генератор для изучения азбуки Морзе. Контакты выключателей SA1 и SA2 разомкнуты. Продолжительностью нажатия на кнопку SB1 формируют "точки" и "тира" азбуки, а тональность звука устанавливают переменным резистором.

Прибор для отпугивания москитов. Замкнутыми должны быть контакты выключателей SA1 и SA3. Переменным резистором R2 устанавливают звук частотой 2...2,5 кГц и располагают прибор вблизи скопления москитов. Эффективность действия прибора достигается подбором оптимальной частоты генератора.

Звуковой индикатор. Это может быть целая серия приборов, реагирующих на изменение сопротивления подключаемого датчика. Используется разъем X1, замкнутыми должны быть только контакты выключателя SA3.

Если к разъему будут подключены два электрода, укрепленные на изоляционной планке и вставленные в землю, получится индикатор влажности. Пока земля сухая, звука генератора не будет. При увлажнении земли будет слышен звук, тональность которого зависит от степени влажности, т. е. от сопротивления участка земли между электродами.

Те же электроды, укрепленные на краю ведра или бочки, дадут сигнал наполнения емкости водой, а завернутые в марлевом пакете вместе с пленками мальша станут индцировать о намокании пленок.

Подключение к указанному разъему фоторезистора превратит генератор в звуковой индикатор, частота звука которого будет пропорциональна освещенности датчика, а соединение разъема с терморезистором позволит контролировать на слух изменение температуры в помещении или на улице. В любом варианте нетрудно определить сопротивление датчика, отключив его от разъема и нажав кнопку SB1, а затем добившись переменным резистором такой же тональности звука. По шкале резистора судят о его сопротивлении.

Звуковой сигнализатор. В этом варианте контакты выключателя SA1 замыкают, SA3 размыкают, а к разъему X2 подключают датчик, работающий на замыкание или размыкание цепи. К примеру, положив под коврик лестницы пара прожужавших пластин замкнется при наступлении на коврик, и генератор, превратившийся теперь в сторожевое устройство, издает звуковой сигнал.

А если в гнезда разъема X2 вставить два проводника со шпунтами на концах, радиоконструктор превратится в пробник с помощью которого можно проверить целостность цепей или обмоток трансформаторов, электродвигателей разнообразных бытовых приборов.

Надеемся, читатели найдут множество других вариантов применения этого простейшего радиоконструктора.

ИМИТАТОР ЗВУКОВ БОЯ

Ю. ПРОКОПЦЕВ, г. Москва

Идет героическое сражение за Брестскую крепость. Дробь пулеметных очередей перемежается с визгом мин, воем тяжелых снарядов...

Создать подобную звуковую картину боя, скажем, для настольной игры поможет предлагаемый имитатор.

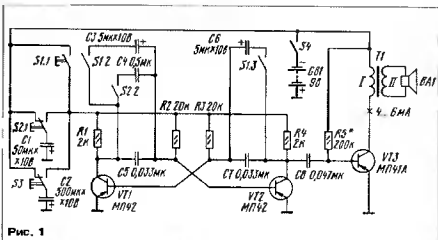
Электрическая схема имитатора показана на рис.1. Он состоит из самовозбуждающегося генератора импульсов — мультивибратора, собранного на транзисторах VT1, VT2, усилителя на транзисторе VT3 и звуковоспроизводящей головки ВА1.

Устанавливают звуковые эффекты сами игроки, нажимая те или иные кнопки имитатора. Для упрощения конструкции используется один общий генератор, режим работы которого изменяют соответствующими переключениями деталей.

В режиме "пулемет" мультивибратор получает питание непосредственно от ба-

мультивибратора группой S2 2 включается конденсатор C4. По мере разрядки конденсатора C1 напряжение на мультивибраторе плавно уменьшается, при этом возрастает генерируемая частота и возникает звук, напоминающий визг выживающих мин.

Организация питания мультивибратора в режиме "ракета" аналогична — ст конденсатора C2 через переключатель S3. В этом случае в плечах мультивибратора работают только конденсаторы C5, C7. Звук, начинающийся с низкой ноты, постепенно повышается до очень высокого тона и как бы исчезает вдаль.



тареи GB1 через выключатели S4 (он включает имитатор) и S1, контакты S1,2, S1,3 подсоединяют конденсаторы C3, C6 относительно большой емкости параллельно конденсаторам C5, C7, чем обеспечивается "очередь" с реальной частотой "выстрелов".

При имитации пролета мины питание подается ст предварительно заряженного конденсатора C1, когда подвижный контакт группы S2.1 переключателя S2 перебрасывается в правое по схеме положение. Одновременно в одно плечо

Сигналы-имитации усиливаются каскадом на транзисторе VT3, включенном по схеме с общим эмиттером. Его нагрузкой служит динамическая головка ВА1, включенная в коллекторную цепь через трансформатор T1.

Источник питания имитатора — батарея "Корунд" либо две батареи 3336, соединенные последовательно. Возможно использование сетевого блока. В качестве переключателей S1—S3 лучше использовать ключные или типа тумблер с самовозвратом в исходное положение. В качестве S1 подойдет и переключатель диапазонов ножевого типа от портативного радиоприемника. Автоматический визг в разомкнутое состояние здесь будет обеспечен, если ручку переключателя снабдить спиральной пружиной.

На рис.2 показан эскиз монтажной пл-

РАЗРАБОТАНО
В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА
"РАДИО"

ТАЙМЕР АКВАРИУМИСТА

Э. ЗАХАРОВ, г. Новосибирск

Если в отсутствие любителя вквариумных рыб нужно включать по заданному расписанию освещение аквариума, подсветку растений или воздушный компрессор, без таймера не обойтись. Правда, описываемый здесь таймер управляет лишь одной нагрузкой, но, полагаем, радиолюбители смогут "научить" его управлять сразу несколькими нагрузками по индивидуальным программам и сообщить о таком варианте редакции.

В отличие от подобных устройств, в таймере нет индикатора текущего времени и клавиатуры ввода программы коммутации, которые обычно нужны лишь при установке режима работы. Для ввода программы таймера используются два восьмизначных мини-переключателя, которых вполне достаточно, чтобы получить практически все необходимые режимы работы управляемых электроприборов и устройств. Импульсный способ включения симистора и использование микросхем КМОП позволили свести потребление электроэнергии к минимуму, что немаловажно, если принять во внимание, что таймер включен в электросеть постоянно.

Принцип работы таймера основан на том, что управляемые "сервисные" устройства аквариума имеют повторяющийся, циклический характер работы, часто равный 24 часам. Разделив один такой цикл на необходимое число одинаковых временных интервалов, в течение каждого из которых нагрузка либо включена, либо выключена, можно обеспечить требуемый режим работы объектов управления.

В предлагаемом таймере число интервалов в цикле равно восьми, а длительность интервалов выбирает из следующего ряда: 5 мин 37 с, 11 мин 15 с, 22 мин 30 с, 45 мин, 1 ч 30 мин, 3 ч, 6 ч, 2 ч. Такие соотношения выбраны как наиболее подходящие для реализации режима работы уполномоченных объектов управления, так как работа таймера автоматически привязывается ко времени суток.

Схема таймера приведена на рис. 1. Необходимую длительность интервала времени устанавливает переключателем SA1, а включенная нагрузка в текущем интервале осуществляется размыканием контактов секций переключателя SA2.

На элементах DD4.3 и DD4.4, работающих в триггерном режиме, собран формирователь импульсов частотой 100 Гц и длительностью 1...3 мс. С резистора R1, являющегося нагрузкой моста VD4—VD7, выпрямленное напряжение дифференцируется конденсатором C1. В результате на резисторе R3 возникает импульсы частотой 100 Гц, которые запускают триггер Шмитта, образованный элементом DD4.3 с резисторами R4, R5. Резисторы R2 и R3 определяют порог чувствительности триггера. Подбором резистора R2 можно в некоторых пределах (1/4 периода) задержать формирование импульсы относительно начала

каждого полупериода напряжения электросети, что может понадобиться при установке режима работы симистора VS1.

С выхода элемента DD4.3 формируемые импульсы через RC-цепь C3R6 поступают на вход второго триггера Шмитта (DD4.4, R7, R8). Номиналы элементов RC-цепи выбраны с таким расчетом, чтобы длительность импульсов на выходе этого триггера была в пределах 1...3 мс. Дiod VD1 защищает вход элемента DD4.4 от отрицательного напряжения.

Импульсы, формируемые вторым триггером Шмитта, используются для включения симистора VS1, а также как счетные для делителя частоты DD1. Коэффициент деления этой микросхемы установлен с условием, чтобы на выходах счетчика DD2 получить сетку частот с периодом от 5 мин 37 с до 12 ч. Выбранный переключателем SA1 сигнал необходимой частоты поступает на вход CP счетчика DD3, каждый выход которого через диод соединен со "своими" контактами секций SA2.1—SA2.8 переключателя SA2. Разомкнутым контактам этих секций переключателя соответствует включенное состояние управляемого устройства в конкретном интервале. При разомкнутых контактах транзистор VT1 открыт и импульсы включения, поступающие с выхода элемента DD4.4, не проходят на управляющий электрод симистора VS1 — управляемый прибор выключен.

Элементы DD4.1 и DD4.2 образуют узел установки счетчиков DD1—DD3 в исходное состояние при включении питания. При кратковременном отключении напряжения сети таймер сохраняет состояние счетчиков в течение нескольких секунд.

Все детали таймера, кроме переключателей SA1 и SA2, которые размещают на лицевой стенке корпуса, смонтированы на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Плата рассчитана на установку резисторов МЛТ-0,25, конденсаторов К50-16 (C2, C3), КМ-5, КМ-6 (остальные). Диоды и транзисторы могут быть любыми другими на указанных на схеме серии. Микросхема 5641E15 заменяется на К561IE15E. При замене симистора TC122-25-11 на другой из серии TC необходимо пересчитать номиналы резистора R11 и фильтрующего конденсатора C5 в соответствии со значением тока включения используемого симистора.

Предохранитель FU1 установлен между двумя держателями из упругой лис-

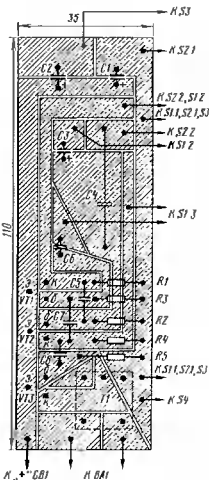


Рис. 2

ты имитатора, выполненной из фольгированного стеклотекстолита. Она рассчитана на применение оксидных конденсаторов К50-6, МБМ (С4) и КЛС (остальные), резисторы — МЛТ мощностью не более 0,5 Вт.

Указанные на схеме транзисторы вполне заменяются на любые другие из серий МП39—МП42А, а также (все сразу) на МП35—МП38А структуры п-р-п. Но в последнем варианте придется изменить на обратную полярность источника питания и оксидных конденсаторов. Трансформатор Т1 — выходной от приемника "Селга-404", динамическая головка — 0,1ГД-В либо любая инд., имеющая сопротивление звуковой катушки В—10 Ом.

Органы управления имитатором можно разместить на его корпусе или на выносном пульте, соединяемом с платой жгутом из тонких многожильных проводников в изоляции. Динамическую головку крепят к стенке корпуса имитатора, в которой сверлят отверстие диаметром 2...3 мм напротив диффузора головки.

Правильно собранное устройство начинает работать сразу. При желании, подбирая конденсаторы С3, С6, можно изменить частоту "строчки пулемета". Величину тока транзистора VT3, указанную на схеме, устанавливают подбором резистора R5.

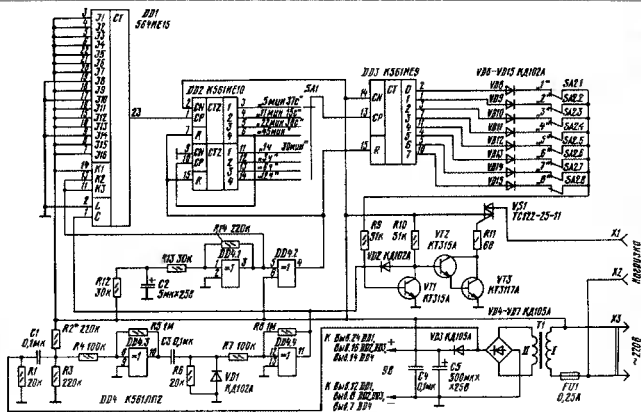


Рис. 1

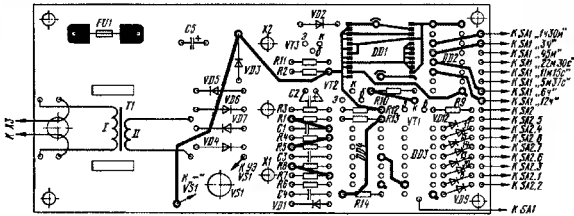
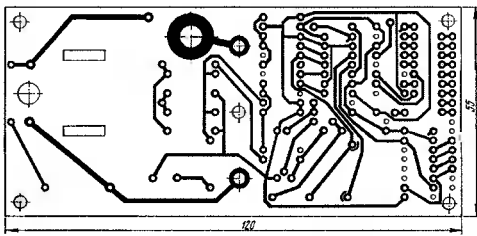


Рис. 2

товой катушки, припаянными к токонесущим площадкам на плате. Переключатель SA1 — обычный галетный, а SA2 — типа ВДМ1-8 (выключатель двиховой модульный с восемью парами контактов) или восемь малогабаритных выключателей (тумблеров). Трансформатор Т1 — миниатюрный от блока питания микрокалькулятора, число витков сетевой обмотки которого увеличено до 4200, провод ПЭЛ 0,08 (вторичная обмотка содержит 120 витков провода ПЭЛ 0,3). Он фиксирован двумя загнутыми черз отверстия в плате лепестками обмотки, стягивающей магнитопровод.

Для подключения электроприбора на плате размещена плоская электрическая розетка из двух гнезд (X1, X2). Установлена она на подставке из двух металлических трубок, надетых на крепежные винты.

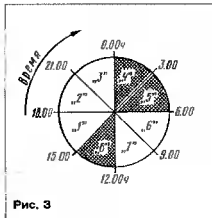


Рис. 3

Наматывая правильно собранное устройство не требует. Однако желательно, пользуясь осциллографом, проверить режим работы симистора VS1 с выбранной нагрузкой. Форма напряжения питания 220 В на управляемом электроприборе должна быть близкой к синусоидальной без каких-либо выбросов. При наличии искажений следует подбором резистора R2 установить оптимальную задержку импульсов включения симистора относительно напряжения электросети.

Режим работы управляемого электроприбора устанавливается размещением соответствующих пар контактов переключателя SA2. Например, требуется, чтобы управляемый прибор был включен с 6.00 до 12.00 и с 15.00 до 24.00 часов каждые сутки. Временная диаграмма такого режима изображена на рис. 3. На ней заштрихованные секторы соответствуют выключенному состоянию таймера. Для реализации такого режима работы нужно выбрать длительность интервала равной 3 часам и установить выключенное состояние таймера в течение интервалов "4", "5" и "6" (пары контактов SA2.4, SA2.5 и SA2.8 замкнуты). Включив таймер в 15.00 часов, получим требуемый режим работы управляемого электроприбора.

Пользуясь таймером, не следует забывать, что все его детали имеют непосредственный контакт с электросетью. Принимайте соответствующие меры предосторожности при его наладке и эксплуатации.

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ САЛОНА

В. БАННИКОВ, г. Москва

В "Радио", 1990, № 11, с. 61, 75 ("За рубежом") опубликовано полезное устройство — реле времени, задерживающее на несколько секунд выключение освещения салона автомобиля после закрытия дверей. Но изготовить реле смогут только те, у кого есть таймер КР1008ВВ1. Напомню, что эта микросхема пока еще весьма дефицитна, да и в радиодобителской практике ей можно найти более достойное применение, чем простое реле времени.

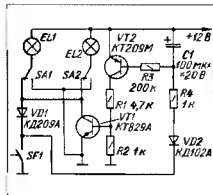
Вместе с этим, собрать подобное устройство можно и без использования специального таймера, причем всего на двух транзисторах (см. схему). Здесь SF1 — конечный выключатель управления освещением в салоне, смонтированный в двери водителя. Лампы EL1 и EL2, а также выключатели SA1 и SA2 встроены в плафоны освещения салона. Выключателями SA1 и SA2 можно включать лампы EL1 и EL2 независимо от положения контактов выключателя SF1. На транзисторы VT1 и VT2 собрано реле времени с зарядно-разрядным конденсатором C1. Если хотя бы на короткое время открыть дверь водителя, контакты выключателя SF1 замкнутся, включая лампы EL1 и EL2 через разделительный диод VD1. Оксидный конденсатор C1 очень быстро зарядится через резистор R4, а диод VD2 и контакты SF1. Вслед за этим отключится транзистор VT2 базовым током через резистор R3 и ту же цепь, а следовательно, и мощный транзистор VT1.

При закрытии двери водителя контакты выключателя SF1 размыкаются и ток через резистор R4 и диод VD2 прекращается. Однако транзисторы VT2 и VT1 остаются еще некоторое время (10...15 с) открытыми до насыщения током разрядки конденсатора C1 через змиттерный переход транзистора VT2. Поэтому лампы EL1 и EL2 продолжают светить полным накалом.

По прошествии указанного времени конденсатор C1 уже разрядится настолько, что транзисторы выйдут из насыщения и яркость свечения ламп начнет плавно уменьшаться до нуля. Этим устройством выгодно отличается от прототипа, ко-

торый отключает свет скачком, неожиданным для водителя.

Собрав устройство в силу его простоты можно без платы, навесным монтажом. Время задержки выключения ламп при необходимости можно изменить подборкой резистора R3 или конденсатора C1.



Диод КД209А можно заменить на КД209Б, КД208А или любой из серий КД202, КД213 или КД226, а КД102А — на КД102Б, КД105Б — КД105Г. Вместо КТ209М можно использовать транзисторы КТ209К, КТ209К, КТ361В, КТ361К или любой из серии КТ502. Транзистор КТ829А заменим на любой из этой серии. Его можно также заменить на КТ972А, КТ972Б либо собрать по схеме составного из двух транзисторов — малоомного КТ315В, КТ315Б или любого из серии КТ503 и мощного КТ815Б, КТ815Г, КТ817В, КТ817Г. В теплоотводе транзисторы не нуждаются.

Добавим, что устройство нечувствительно к импульсным помехам, а также к ошибочной перемене полярности питающего напряжения. При каких-то неполадках в устройстве диод VD1 на протяжении управления освещением в салоне обычным путем.

"СИМВОЛ-Р" высылает по почте с предварительной оплатой стоимости и почтовых расходов:

- Сборник "Лучшие конструкции последних лет" (4100 руб.).
- Н. Никитин. "Как сделать телевизионную антенну"; 3-е издание (3250 руб.).
- Д. Войцеховский, А. Пескин. "Любительские видео- и аудиосхемы для цветных телевизоров"; 2-й выпуск с новыми конструкциями (3300 руб.).
- "Путеводитель по журналу "Радио" 1986 — 1990 г." (2000 руб.).
- Справочник "Новые bipolarные и полевые транзисторы" (2600 руб.).
- С. Ельяшевский, А. Пескин. "Телевизоры пятого поколения. "Рубин", "Горизонт", "Электрон". Устройство, регулировка, ремонт" (11500 руб.).
- Цены указаны с учетом всех налогов.

Оплату направляйте на каждую книгу отдельно почтовым переводом: москвичи и жители области (на р/с "Символ-Р" № 7467430, уч.Б. в Комбанке "Оптимум" в г. Москве, МФО 999918; жители России (на р/с № 7467430, уч.Б. в Комбанке "Оптимум" в г. Москве, коррсчет 511161800 в РКЦ ГУЦБ РФ, МФО 201791.

Наш адрес: 103045, г. Москва, Селиверстов пер., д. 10, "Символ-Р".
Тел.: 208-81-79; Факс: 208-13-11.

ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ СЕРИИ КР544

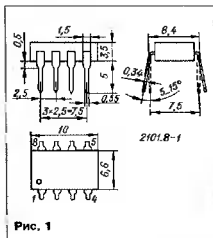


Рис. 1

ОУ с повышенными широкополосностью и скоростью нарастания выходного напряжения, а КР544УД2Г, кроме этого, — с пониженными напряжениями смещения "нуля" и температурным дрейфом.

КР544УД3А, КР544УД3Б — ОУ с пониженными напряжениями смещения "нуля" и температурным дрейфом, с малым входным током (типичные значения 0,006 и 0,01 нА), низким нормированным уровнем НЧ шума, повышенными коэффициентом ослабления синфазного входного напряжения и коэффициентом усиления.

КР544УД4 — одновенный ОУ, способный заменять КР574УД2 (производства Эстони) как по параметрам, так и по цоколевке.

КР544УД5А, КР544УД5Б — микро-мощные ОУ. Для КР544УД5А параметры нормированы при напряжении питания 2x15 В и 2x6 В, а для КР544УД5А — при 2x15 В. По цоколевке ОУ не отличаются от КР544УД1.

КР544УД6 — одновенный ОУ. Каждый усилитель микросхемы по параметрам близок к КР544УД3А.

Цоколевка операционных усилителей серии КР544 показана на рис. 2.

Электрические характеристики ОУ серии КР544 по нормам технических условий предствлены в табл. 1. В скобках

Таблица 1

Микросхема	Коеф-фици-ент уси-ления по на-пряжению	Напря-жение смеще-ния "ну-ля", мВ	Темпе-ратур-ный дрейф на-пряжения смеще-ния, мВ/°С	Средний входной ток, нА		Раз-ность значе-ний вход-ного тока, нА	Вход-ное сопро-тивле-ние МОм	Пре-враще-ние к вы-ходу эфф. на-пряж. НЧ шума, в полосе от 0,1 до 10 кГц, мВ/√Гц	Норми-рованные ЭДС шума на час-тоте 1 кГц, мВ/√Гц	Коеф-фици-ент ослаб-ления вход-ной синф-азного на-пряжения, дБ	Коеф-фици-ент влия-ния на-пряжения пита-ния на на-пряже-ние смеще-ния мВ/В	Частота сре-зко-го уси-ления, МГц	Скорость нарастания вы-ходного на-пряжения (при $K_{\text{уст}}=1$, $U_{\text{н}}=10$ В), В/мкс	Пре-делы выхо-дного посто-янного на-пряжения, В	Пот-ребле-ние вы-ходного тока, мА
				при 25±10°С	при 70°С										
КР544УД1В**	≥200000 (80000)	≤5	≤20 (10)	≤0,05 (0,006)	≤0,15	≤0,02	(10 ¹⁰)	≤5 (0,5)	(20)	≥80 (90)	≤100 (20)	≥1(2)	≥5 (8)	±12 (±12,7)	≤2,5 (1,8)
КР544УД1А		≤20 (8)	≤30 (10)								≤150 (80)		≥3 (5)		≤3 (1,8)
КР544УД1Б	≥100000 (800000)	≤30 (12)	≤50 (25)	≤0,1 (0,01)	≤1	≤0,1							≥3 (5)		≤3 (1,8)
КР544УД3А	≥200000 (800000)	≤2 (1)	≤15 (4)	≤0,05 (0,006)	≤0,15	≤0,02	(10 ¹³)	≤5 (0,5)	(20)	≥80 (90)	≤80 (10)	≥1 (2,5)	≥5 (8)	±12 (±12,7)	≤2,5 (1,8)
КР544УД5А при $U_{\text{н}}=2x6$ В										≥80 (90)	≤300 (100)	≥1 (1,2)	≥2,5 (1,5)	±3,2 (±12,7)	≤0,45 (0,33)
КР544УД5А при $U_{\text{н}}=2x15$ В	≥100000 (800000)	≤20 (15)	≤25 (25)	≤0,1 (0,01)	≤1	≤0,1	(10 ¹³)	≤5 (0,5)	—	≥80 (90)	≤100 (50)	≥1 (1,5)	≥1,5 (3)	±12 (±12,7)	≤0,85 (0,6)
КР544УД5Б при $U_{\text{н}}=2x15$ В															≤0,45 (0,33)
КР544УД2***	≥20000 (45000)	≤10 (30)	≤30 (15)	≤0,1 (0,02)	≤5	≤0,1	(10 ¹¹)	—	(80)	≥70 (80)	≤300 (100)	≥15 (22)	≥20 (30)	±10 (±12,8)	≤5 (4,8)
КР544УД2А		≤30 (10)	≤30 (15)												≥7 (4,8)
КР544УД2Б	≥10000 (40000)	≤50 (20)	≤100 (30)	≤0,5 (0,08)	≤25	≤0,5									≤5 (4,8)
КР544УД4	≥100000 (800000)	≤20 (15)	≤30 (25)	≤0,1 (0,1)	≤1	≤0,1	(10 ¹³)	≤5 (0,5)	(20)	≥80 (90)	≤100 (80)	≥1 (2)	≥3 (5)	±12 (±12,7)	≤3,6 (3,6)
КР544УД6***	≥100000 (800000)	≤3 (1,5)	≤15 (8)	≤0,1 (0,01)	≤0,3	≤0,1	(10 ¹³)	≤5 (0,5)	(20)	≥80 (90)	≤100 (20)	≥1 (2,5)	≥3 (8)	±12 (±12,7)	≤3,6 (3,6)

* У ОУ КР544УД5А при $U_{\text{н}}=2x6$ В скорость нарастания выходного напряжения измеряется при $U_{\text{н}}=3$ В.

** ОУ КР544УД1В и КР544УД2Г введены в технические условия в 1993 г.

*** По ОУ КР544УД6 сведения о параметрах предварительные; начало поставок планируется на вторую половину 1995 г.

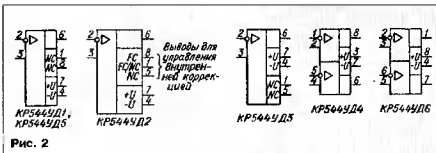


Таблица 2

Коэффициент усиления K_u и режим внутренней частотной коррекции	Верхняя частота полосы пропускания по усилителю, МГц	Проведенная коэфф усиления на верхнюю частоту полосы пропускания, МГц	Частота полосы выходного сигнала при $U_{вых} = 10В$, МГц	Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс	Время установления выходного напряжения до уровня 0,05% мкс
$K_u = +1$; выходы 1 и 8 замкнуты	18	-	0,55	30	-
$K_u = +5$; между выводами 1 и 8 включен конденсатор емкостью 8,2 пФ	12,5	-	-	78	-
$K_u = +10$; между выводами 1 и 8 включен конденсатор емкостью 3,3 пФ	10,5	-	-	90	-
$K_u = +20$; выходы 1 и 8 разомкнуты	12,5	-	1,8	110	-
$K_u = +100$; выходы 1 и 8 разомкнуты	-	200	-	-	-
$K_u = -1$; выходы 1 и 8 замкнуты	-	-	-	-	0,7

Сопротивление нагрузки $R_n = 2 кОм$; емкость нагрузки $C_n = 80 пФ$.

указаны типовые значения параметров. Характеристики в таблице представлены для сопротивления нагрузки $R_n = 2 кОм$, емкости нагрузки $C_n = 100 пФ$ для ОУ групп KP544YD1, KP544YD3, KP544YD4, KP544YD5 и $C_n = 75 пФ$ для ОУ группы KP544YD2, а также, если не оговорено особо, для температуры окружающей среды $25 \pm 10^\circ C$. Для сдвоенных ОУ групп KP544YD4 и KP544YD6 указан суммарный потребляемый ток микросхем.

Нормы на параметры указаны в соответствии с БКО.348.257ТУ для групп KP544YD1, KP544YD2, KP544YD4, KP544YD5 и АДБК.431130.331ТУ на KP544YD3A по состоянию на февраль 1995 г. (В некоторых источниках информация, изданных массовым тиражом, технические характеристики ОУ, например входное сопротивление, значительно занижены. В этих публикациях не учтено, что еще в 1983 г. технические характеристики ОУ этой серии и соответственно нормы на них были существенно улучшены).

Все ОУ имеют полную внутреннюю частотную коррекцию, обеспечивающую устойчивую работу при любом коэффициенте отрицательной обратной связи (ОС), включая режимы интегратора и повторителя напряжения. При этом для ОУ группы KP544YD2 предусмотрена возмож-

ность управления внутренней частотной коррекцией.

Полная внутренняя частотная коррекция ОУ группы KP544YD2 включена, если выходы 1 и 8 замкнуты между собой. Для повышения широкополосности и быстродействия узлов на этих ОУ при установленном коэффициенте усиления, равном 20 и более, внутренняя частотная коррекция микросхем может быть отключена (выводы 1 и 8 разомкнуты), а при коэффициенте усиления менее 20, но более 1 — ослаблена (между выводами 1 и 8 включен конденсатор, который подбирают по емкости для каждой конкретной схемы включения).

Параметры ОУ KP544YD2 для основных вариантов включения указаны в табл. 2 и на помещенных ниже графических зависимостях.

Скорость нарастания выходного напряжения всех ОУ серии KP544 нормирована для самого жесткого режима измерения — при коэффициенте усиления +1 (повторитель напряжения) и при уровне входного сигнала 10 В (напряжение питания ОУ KP544YD5 — 2x15 В). При значениях коэффициента усиления, равных +5 (неинвертирующий усилитель) или -5 (инвертирующий усилитель), при которых нормирована скорость нарастания выходного напряжения некоторых ОУ серий

KP574 и KP140, и при соответствующем ослаблении внутренней частотной коррекции скорость нарастания выходного напряжения ОУ KP544YD2 будет значительно большей, чем указано для $K_u = +1$ в табл. 1 и 2. Это следует учитывать при сравнении ОУ.

Операционные усилители групп KP544YD1, KP544YD3, KP544YD4 и KP544YD5 устойчивы (не возбуждаются) при значительной — до нескольких тысяч пикофард — емкости нагрузки. Питание ОУ серии KP544 — двуполярное; номинальное напряжение (кроме KP544YD5A) — 2x15 В. Допускаемое отклонение $\pm 10\%$. Возможно снижение напряжения на 2x7 В для ОУ групп KP544YD1, KP544YD3, KP544YD4, KP544YD5B и до 2x5 В для KP544YD2. При этом электрические параметры не нормируются, а входное напряжение и входное синфазное напряжение необходимо уменьшить (об этом см. ниже). Номинальное напряжение питания ОУ KP544YD5A — 2x6 В или 2x15 В; допускаемые абсолютные значения напряжения питания могут быть в пределах соответственно от 5,7 до 6,6 В или от 13,5 до 16,5 В.

Входное напряжение и входное синфазное напряжение для групп KP544YD1, KP544YD2, KP544YD3, KP544YD4, KP544YD5 при напряжении питания 2x15 В должно быть в пределах от -10 до +10 В. Для пониженного напряжения питания предельные значения входного напряжения $U_{вх}$ и входного синфазного напряжения $U_{сф}$ должны быть снижены согласно условиям $U_{вх} \leq U_{ном} - 5 В$; $U_{сф} \leq U_{ном} - 5 В$; $|U_{вх}| \leq |U_{ном}| - 5 В$; $|U_{сф}| \leq |U_{ном}| - 5 В$. Для ОУ KP544YD5A при напряжении питания 2x6 В входное напряжение и входное синфазное напряжение должно быть в пределах от -3 до +3 В.

Максимальная рассеиваемая мощность в температурном интервале $-45...+70^\circ C$ для ОУ групп KP544YD1, KP544YD3, KP544YD4, KP544YD5 должна быть не более 200 мВт; для KP544YD2 — 260 мВт.

Эксплуатационные пределы температуры окружающей среды — от -45 до $+70^\circ C$, допускаемые температурные пределы хранения микросхем — от -60 до $+85^\circ C$.

При балансировании ОУ с подключением к выводам 1 и 8 (или 5) переменного резистора его сопротивление должно быть для групп KP544YD1, KP544YD3, KP544YD5 равно 10 кОм, а для KP544YD2 — 150 кОм; вывод движка резистора необходимо подключить к плюсовому проводу источника питания.

Для устранения паразитных связей по цепям питания в узлах на ОУ группы KP544YD2 рекомендуется включать бесындуктивные конденсаторы емкостью около 0,1 мкФ между выводами 4 и 7, а также между каждым из этих выводов и общим проводом.

(Окончание следует)

Материал подготовили
В. ГОЛОВИНОВ, А. РОГАЛЕВ

г. Новосибирск

ДЕКАДНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

М. АЛЬТШУЛЕР, г. Саранск

В последнее время несколько возрос интерес к трансформаторным регуляторам напряжения, в том числе таким, где значения выходного напряжения можно задавать в двойном коде [1, 2]. Мною получен патент [3] на переключатель, позволяющий задавать напряжение в привычной десятичной системе счисления и при этом упростить конструкцию трансформатора. Так, для пределов регулирования от 0 до 255 В ступенями по 1 В число отводов вторичных обмоток трансформатора уменьшается до 13, вместо 16 в [1 и 2], а число обмоток, изолированных одна от другой, — до 4 вместо 9.

На рисунке схема одного разряда описываемого переключателя. На схеме показана подключаемая к точкам 1—5 переключателя обмотка трансформатора с пятью отводами. Число "витков" изобра-

жения обмотки пропорционально числу витков между соответствующими отводами. Точки 6 и 7 служат для включения его во внешнюю цепь (вывод 7 одного разряда подключают к выводу 6 другого).

Этот переключатель без изменений годится и для построения магазинов сопротивления или индуктивности. Особенно он удобен, когда требуется одновременно регулировать и напряжение, и сопротивление посредством механически связанных контактов.

Подключение резисторов условно показано в верхней части схемы. Их сопротивление соответствует стандартному ряду E24 с множителем 10^n , где $n = 0, 1, 2, 3$ и т. д. По сравнению с известными магазинами сопротивления, например, с описанными в [4, 5], число резисторов на увеличено.

В основе конструкции — модульный переключатель П2К с зависимой фиксацией (при нажатии на любую из кнопок другие возвращаются в исходное положение), хотя возможно применение девяти двуполусных тумблеров на два фиксированных положения.

А что произойдет, если будут одновременно нажаты два, три или больше кнопок в одном разряде переключателя (в случае применения тумблеров можно забыть выключить ранее включенный тумблер)? Как видно по схеме, секция переключателя (или тумблер) с более высоким порядковым номером во включенном положении просто выводит из работы все секции (тумблеры) с меньшими номерами. Таким образом, при нажатии нескольких кнопок в одном разряде работает самая нижняя (по схеме) из них, а аварийное замыкание обмоток трансформатора исключено.

Для указанных выше пределов и шага регулирования напряжения потребуются разряд единиц вольт, разряд десятков и еще одна обмотка с отводом на напряжение 100 и 200 В, соединенная с трехкнопочным переключателем по такой же схеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терсков А. С шагом в один вольт — Радио, 1993, № 9, с. 24, 25.
2. Бочко А. Усовершенствованные лабораторного трансформатора — Радио, 1973, № 2, с. 31.
3. Альтшулер М. А. Декадный переключатель напряжения или сопротивления. — Патент РФ № 1764140. — Бюллетень "Открытие, изобретения, ..." 1992, № 35.
4. Руденко А. Декадный магазин сопротивления. — Радио, 1973, № 2, с. 31.
5. Руденко А. Декадные магазины сопротивления. — Радио, 1981, № 11, с. 38, 39.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

М. А. БРОДСКИЙ

АУДИО- И ВИДЕО- МАГНИТОФОНЫ

БРОДСКИЙ М. А. АУДИО- И ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ

В справочном пособии в доступной форме изложены основы записи и воспроизведения электрических сигналов изображения и звука. Приведены подробные сведения о типах лентопрограммируемых устройств, используемых в магнитофонах различных групп сложности, и названы отдельные узлы (электродвигатели, ведущий вал, приемные и подающие узлы), от которых зависит электрические и эксплуатационные характеристики магнитофонов.

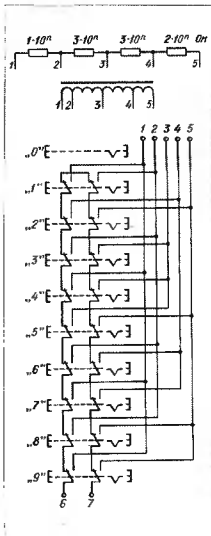
Значительное место в книге отведено описанию методики проверки и регулировки магнитофонов, способов устранения неисправностей магнитофонов в процессе их эксплуатации. Даны рекомендации по уходу за аппаратурой воспроизведения.

Приводятся техничские и эксплуатационные характеристики, кинематические и электрические схемы катушечных ("Орбита-105 стерео", "Юпитер-203-1 стерео", "Маяк-205", "Комета-212-1 стерео", "Сатурн-2-2-1 стерео", "Сатурн-2-2-2 стерео", "Ностра-203-1 стерео", "Эльда-201-1 стерео") и кассетных ("Малк-120 стерео", "Восна-201 стерео", "Электроник-211 стерео", "Соната-211", "Вилма-311 стерео", "Электроника-302-1", "Беларусь М-310С", "ИЖ М305С") магнитофонов и магнитол ("Рига-III", "Томь-206 стерео", "Нерль-206 стерео", "VEF-260", "Вега-326 стерео"), в том числе автомобильной ("АМ-302 стерео", "Вега-331"). Подробно описаны радиовещательные приемники, входящие в состав магнитол.

Безусловный интерес представляют сведения о магнитных лентах и видеоголовках, лентопрограммируемых механизмах и способах сопряжения видеоманитофонов с телевизионными приемниками. Описывается также распространенный видеоманитофон "Электроника ВМ-12".

Пособие может быть использовано радиолюбителями ремонтных мастерских, учащимися профтехучилищ и техникумов, а также радиолюбителями.

Минск,
издательство
Высшая школа, 1995



ПРОИГРЫВАТЕЛИ КОМПАКТ-ДИСКОВ

Развитие цифровой техники воспроизведения звука и достигнутые в этой области ощутимые успехи привели к появлению большого числа проигрывателей компакт-дисков (КД). На европейском рынке сейчас можно встретить модели проигрывателей КД на любой вкус (с учетом материальных возможностей покупателя). Ниже приведен обзор наиболее распространенных конструкций с указанием их электрических параметров и некоторых особенностей.

Основными специфическими устройствами проигрывателей КД являются цифровой аналоговый преобразователь (ЦАП) и механизм управления лазерной считывающей головкой. До недавнего времени признанные фирмы (Quad, Denon и другие) предлагали от-

давали многобитовому преобразованию, однако некоторые фирмы все же использовали одноканальный ЦАП, полученный на выходе многобитового ЦАП, имеет искажения в зоне перехода через ноль и при малых уровнях входного сигнала — это сов-

образие "цифрового" звука. Одноканальные ЦАП первого поколения имели не очень большое отношение сигнал/шум.

В новых разработках ЦАП Bitstream (фирма Райфа, MASH Technics), благодаря принятому мерам, существенно улучшено отношение сигнал/шум, удалось добиться лучшего разделения между каналами, линейность сигнала не стала зависеть от величины входного сигнала. Существенно снижены и гармонические искажения.

Легкая лазерная головка и механизм ее перемещения представляют собой предельно простые устройства, так как ширина дорожки и расстояния между ними на компакт-диске исчисляются микронами и долями микрона. Малейшие неточности следования лазерного луча и вибрации механизма могут вызвать сбои при воспроизведении. Стремясь повысить качество проигрывания, фирма Pioneer сконструировала новый механизм транспортирования диска. В их варианте двигатель размещен не под диском, а над ним, а установочная платформа доведена по размерам до диаметра компакт-диска (в предыдущих моделях она имела диаметр 64 мм). Это помогло устранить вибрацию выступавшей

Тип	Стоимость, USD	Тип ЦАП	Число записываемых программ	Диапазон частот, Гц (±дБ)	К на частоте 1 кГц, %, не более	Динамический диапазон на частоте 1 кГц, дБ, не менее	Отношение сигнал/шум, дБ, не менее	Уровень разделения каналов, дБ, не менее	Масса, кг
Pioneer PD-95	1600	1 бит	24	2...20000	0,0018	98	112	108	20
Denon DCD-2700	770	20 бит	20	20...20000	0,0018	100	117	110	10,5
Arcam Delta 270	780	1 бит (двойной)	20	1...20000 (±0,2)	0,005	108	108	108	4,4
Pioneer PD-75	890	1 бит	24	2...20000	0,0018	98	112	108	12
Pioneer PD-77	900	1 бит	24	2...20000	0,0018	98	112	108	10
Quad 87	675	Bitstream	20	20...20000 (±0,1)	0,002	98	105	100	3,8
Arcam Alfa 5	450	1 бит (двойной)	20	10...20000 (±0,1)	0,007	98	105	90	4,8
Aura CD50	490	Bitstream	20	20...20000 (±0,2)	0,005	95	98	103	5,1
Marantz CD-72	485	Bitstream	20	2...20000 (±0,2)	0,0015	100	103	103	5,1
Sony CDP-X303ES	450	1 бит	20	2...20000 (±0,3)	0,0018	100	117	110	10,8
Teac CD-P4500	440	Bitstream	20	0...20000 (±0,3)	0,002	98	105	100	5,0
Denon DCD-1290	430	20 бит	20	2...20000	0,0025	100	110	108	6,7
Sony CDP-X330ES	400	1 бит	20	2...20000 (±0,3)	0,0018	100	116	110	11,0
JVS XL-21050TN	370	1 бит	32	25...20000	0,0014	100	114	110	7,7
Kenwood DP-7050	360	Bitstream	20	4...20000 (±0,5)	0,0009	105	105	100	6,8
Philips CD-960	350	Bitstream	20	2...20000	0,001	108	115	110	10
Pioneer PD-S901	340	1 бит	24	2...20000	0,002	98	111	107	8,0
Denon DCD-895	325	20 бит	20	2...20000	0,003	98	108	103	4,2
Nakamichi CD-4	315	1 бит	30	5...20000	0,0035	98	105	100	5,0
Marantz CD-1020	310	1 бит	30	5...20000	0,005	98	102	100	4,1
NAD 502	280	MASH	21	5...20000 (±0,5)	0,0025	98	105	100	6,0
Technics SL-PS840	280	MASH	20	2...20000 (±0,3)	0,0018	99	118	110	6,3
Pioneer PD-S802	273	1 бит	24	2...20000	0,0021	98	112	108	5,0
Marantz CD-63	270	1 бит	30	5...20000	0,0025	98	104	102	4,1
Marantz CD-52 II SE	270	Bitstream	20	20...20000	0,0025	98	104	102	4,5
Pioneer CD-1010	270	1 бит	30	5...20000	0,005	98	102	100	4,0
Teac CD-F3500	260	Bitstream	20	1...20000 (±0,5)	0,0022	98	104	102	4,3
Sony CDP-911	250	1 бит	20	2...20000 (±0,3)	0,0025	98	118	105	4,8
Technics SL-PS740A	235	MASH	20	2...20000 (±0,3)	0,0023	100	115	110	4,6
Pioneer PD-S702	230	1 бит	24	2...20000	0,0028	98	110	104	4,6
Denon DCD-715	235	20 бит	20	2...20000	0,002	115	115	103	3,8
Marantz CD-53	235	1 бит	30	5...20000	0,0025	98	104	100	4,1
Pioneer PD-S802	215	1 бит	24	2...20000	0,0028	98	108	100	3,9
Sony CDP-07	210	1 бит	20	20...20000 (±0,5)	0,0035	98	102	100	3,8
Philips CD-930	205	Bitstream	20	2...20000	0,0018	97	112	108	4,5
Marantz CD-43	200	1 бит	30	5...20000	0,0028	98	102	100	4,1
Pioneer PD-S602	198	1 бит	24	2...20000	0,003	98	108	100	3,9
Denon DCD-615	190	20 бит	20	2...20000	0,003	98	108	100	3,8
Sheffield CD-3030R	190	1 бит	20	4...20000	0,005	98	95	100	3,9
Sony CDP-511	188	1 бит	20	2...20000 (±0,5)	0,003	98	107	102	3,8
Alva XC-950	130	1 бит (двойной)	20	4...20000 (±0,3)	0,0025	98	98	92	3,8
Pioneer PD-S202	185	1 бит	24	2...20000	0,003	98	102	95	3,4
Kenwood DP-2050	160	1 бит	20	4...20000 (±1)	0,005	94	94	30	3,3
JVS XL-Z464	160	1 бит	32	2...20000	0,0015	100	110	108	3,1
JVS XL-V252BK	160	1 бит	32	2...20000	0,0025	98	108	94	3,6
Alva XC-300	155	1 бит (двойной)	24	2...20000 (±1)	0,008	92	92	2	3,8
Pioneer PD-102	150	1 бит	24	2...20000	0,003	98	102	98	3,4
Technics SL-PG440	160	MASH	20	2...20000 (±1)	0,007	92	102	90	3,3
Kenwood DP-1080	150	1 бит	20	4...20000 (±1)	0,005	94	94	90	3,2
Sony CDP-311	150	1 бит	20	2...20000 (±0,5)	0,0045	98	160	95	3,2
Philips CD-910	150	Bitstream	20	2...20000	0,015	98	95	94	4,0
JVS XL-Z264	150	1 бит	32	2...20000	0,0025	98	108	94	3,8
Alkal CD 37	135	1 бит	32	5...20000	0,003	95	95	100	4,2
Technics SL-PG340	155	MASH	20	2...20000 (±1)	0,007	92	100	95	3,4
Sony CDP-211	155	1 бит	20	2...20000 (±0,5)	0,0045	98	100	95	3,2
Radmor D-6650	155	1 бит	20	18...20000	0,003	30	88	90	5,0
JVS XL-V184	120	1 бит	32	2...20000	0,0025	98	108	94	3,7

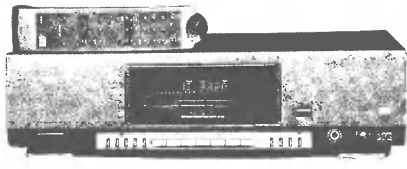


Рис. 1



Рис. 2

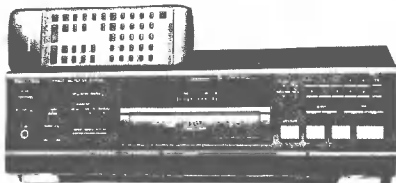


Рис. 3

произведении поп-музыки (синтезированной) — Pioneer, Sony, Luxman. Вторую группу проигрывателей составили модели, которые музыку любого жанра воспроизводят очень ровно и на одном уровне качества звучания — Technics, Kenwood, Philips, Denon. И третью группу составили модели JVC, сильной стороной которых является воспроизведение акустической музыки.

3. При испытаниях эксперты отметили особенность некоторых моделей

"Denon DCD-1290" — высокое качество проигрывателя полнее всего проявляется при прослушивании серьезной и акустической музыки, при воспроизведении поп-музыки звучание становится менее ярким. Механика выложена на очень высоком уровне, управление простое и наглядное. Управление свечением дисплея или его отключение можно производить с пульта ДУ

"JVC XL-2484EK" — при проигрывании акустической и классической музыки эта модель не имеет себе равных, но у проигрывателя посредственное исполнение механики, управление несложное и удобное.

"Kenwood DP-7050" — в этой модели фирма впервые использовала самый лучший однокорпусный ЦАП типа Philips TDA 1547, более известный под названием DAC7. Проигрыватель обеспечивает чистое и естественное звучание практически всех записей, локализируя инструменты и их групп на хорошем уровне. Функциональная насыщенность проигрывателя выше среднего, имеется очень удобная для любителей переписи фонограмм функция "Peak Search" (индикация пикового уровня)

"Luxman D-321" (в таблицу не включен) — имеет весьма привлекательный внешний вид. Лучше проявил себя при воспроизведении поп- и рок-музыки. Функциональное оснащение не столь богато, как у других проигрывателей, но вполне достаточное для обычного использования в составе комплексов. Некоторые эксперты отмечают искажения формы сигнала при малых уровнях.

"Pioneer PD-S802" — очень качественное исполнение механики и элементов внешнего оформления, также же хорошее и естественное звучание. Дисплей нежелательно использовать после включения проигрывателя на воспроизведение, чтобы исключить возможные интерференции между звуковыми сигналами и высокочастотными колебаниями при работе дисплея.

"Philips CD-950" (рис. 1) — ЦАП и механика собственного изготовления, по сравнению со своим предшественником ("CD-940") функционально менее оснащён, но дизайн от этого только выиграл. Звучание приятное, с хорошей различимостью инструментов в высокочастотном участке звукового диапазона. Лицевой выход легко регулируем.

"Sony CDP-915" (рис. 2) — обладает большими функциональными возможностями и оснащен удобным дисплеем. По техническим параметрам результаты испытания очень хорошие, но с точки зрения звучания эксперты отдали ему на последние (из числа испытанных) место — звучание экспрессивно только при воспроизведении рок-овых записей, да и уровень воспроизведения баса оставляет желать лучшего.

"Technics SL-PS840" (рис. 3) — оснащен ЦАП четвертого поколения собственного производства типа MASH. Чистое, качественное исполнение любых записей, правда, с несколько холодным оттенком звучания (характерно для моделей данной фирмы), широкий набор функциональных возможностей, но тоже имеет только регулируемый выход. Превосходит дизайн, механизм загрузки работает совершенно бесшумно и мягко.

По материалам журналов "Radioelektronik" и "Stereo & Video"

прослушивании в "приличном" (с точки зрения акустики) помещении с нормальной реверберацией). Поскольку для радиолюбителей выполнение таких условий затруднительно, предлагаем ознакомиться с результатами проведенных экспертных испытаний.

Для повышения достоверности результатов испытаний тестирование проводилось двумя группами экспертов в течение трех дней при прослушивании различных музыкальных программ. При оценке параметров сосредоточивалось внимание на трех главных критериях: частотной характеристике, динамике и искажениях. В итоге тестирования было выявлено:

1. Сердцем проигрывателя КД является цифровой преобразователь (ЦАП) — с чем не справится это устройство, не сможет обеспечить ни одно другое звено. Проигрыватели КД с одноступенчатым ЦАП имеют и примерно одинаковые технические параметры, за исключением функциональных возможностей.

2. Проигрыватели КД, испытание которых проводилось экспертами, можно разделить на три группы. Первую составляют аппараты, которые не блистали при проигрывании классической и джазовой музыки (акустической), но хорошо проявили себя при вос-

произведении части диска, возникающей в результате воздействия на него колебаний с малой частотой.

Электрические параметры проигрывателей КД приведены в таблице. Стоимость аппаратов в долларах США на конец 1994 г. приведена ориентировочная, так как соотношение цен может отличаться в зависимости от конкретных условий рынка той или иной страны. Следует отметить, что дорогие модели обладают и более разнообразными функциональными возможностями. Порой стремление фирм в конкурентной борьбе за потребителя и рынки сбыта приводит к тому, что инциация этих функций требует такого числа кнопок в аппарате, что только их вид вызывает легкое головокружение. Выделяются в этом фирмы Sony, Pioneer и Technics.

Своеобразие тестирования проигрывателей КД состоит в том, что эти источники звуковых программ по своим техническим параметрам отличаются друг от друга в меньшей степени, чем другие звенья электромеханического тракта. Наверняка найдется немало читателей, которые считают, что звучание отдельных типов совершенно одинаково. Но это вовсе не так при выполнении определенных условий — использовании качественных усилителей, акустических систем,

"БЕЛКА ЛТД"

- Лучшее отечественное и зарубежное оборудование для спутникового и кабельного телевидения
- Параболические антенны
- Телевизионные антенны
- Конверторы, облучатели
- Спутниковые тюнеры
- Кабельные станции
- Кабель, разъемы

Каталог оборудования с ценами высылаем бесплатно.

Наш адрес: 123363, Москва а/я 60 тел. (095) 492-5025

РАДИОТОВАРЫ - ПОЧТОЙ КНИГА - ПОЧТОЙ

Жителям РОССИИ высылаем:

- Радиотехническую и справочную литературу;
- Литературу по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту отечественных легковых автомобилей;
- Интегральные аналоговые и цифровые микросхемы;
- Узлы и модули телевизоров, системы ДУ и телетексты;
- Узлы и детали отечественных видеоматриц;
- Блоки для сборки компьютеров "ZX-Spectrum";
- Литературу и программы для "ZX-Spectrum".

Для получения БЕСПЛАТНОГО каталога присылайте напечатанный конверт с указанием интересующих товаров.

109147, г. Москва, а/я 30, "ДЕССИ"

тел./факс (095) 284-74-02 с 10 до 16 ч.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ "MICROCHIP"
ОЭВМ: PIC 16C5X/64/71/84, PIC 17C42
NVRAM: 24C01/02/04/16/65, 59C11, 93C06/46/56/66,
85C72/82/92.

"ВЕЧНЫЕ" предохранители. Со склада в Москве
АО "ТИКО" тел. (095)-263-9930 BBS: (095)-162-8405

Центр АЦП

платы сбора данных для IBM PC

Запоминающий аналого-цифровой осциллограф для ПЭВМ IBM PC

2 синхронных канала; Чувствительность - 2мВ

Полоса пропускания сигнала 0-48МГц; 10 разрядный АЦП

Частота дискретизации - 80МГц; Объем памяти - 256К

Режим предзаписи; Синхронизация уровнем или фронтом

Внешний цифровой интерфейс для LA-TMS

Интерфейс ПЭВМ - ISA-16; Габариты - 100 x 300

Наш адрес: 103907, Москва, Центр, ГСП-3,
ул. Моховая д.11 ИРЭ РАН (м. "Охотный ряд")
тел. (095) 203-4967 факс (095) 203-8414По вопросам размещения рекламы
звоните по телефону 208-99-45,
Факс 208-77-13.

НАШИ РАСЦЕНКИ НА РЕКЛАМУ

Обложка (цветные): первая - 1600 USD, вторая и четвертая - 1300 USD, третья - 1100 USD.

Страницы внутри журнала (черно-белые): 1 страница - 950 USD, 1/2 - 650 USD, 1/4 - 450 USD, 1/8 - 350 USD, 1/16 - 250 USD, 1/32 - 170 USD.

Цены указаны с учетом всех налогов
Оплата в рублях по курсу ММВБ.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТУРА

АО "ЭЛИКС" предлагает:

новинки сезона 1995 года -
Высококачественные частотомеры и

функциональные генераторы - частотомеры серии 3200 I

EFC 3203A - частотомер:

- Измерение частоты, периода и реж. подсчета импульсов;
- Рабочий диапазон от 5 Гц до 2,4 ГГц;
- 8-разрядный светодиодный индикатор;
- Чувствительность: Канал А: 5 Гц - 100 МГц
- 20 - 50 мВ (1 МОм/10⁶Ф)
Канал В: 50 МГц - 2,4 ГГц
- 10 - 20 - 50 мВ (50 Ом);
- Формирование контрольных частот 10 МГц и 3,9 МГц;
- Режим самоконтроля.

EFG 3210 - функциональный генератор:

- 7 диапазонов: от 0,2 Гц до 2 МГц;
- Форма сигнала: прямоугол., треугол., синус, TTL-импульс.
- Переменный/фиксированный аттенуатор;
- Выходное сопротивление: 50 Ом.

ECC 3230 - функциональный генератор - частотомер:

- 7 диапазонов: от 0,2 Гц до 2 МГц;
 - Встроенный частотомер (6-разрядный дисплей);
 - Форма сигнала: прямоугол., треугол., синус, TTL/CMOS-импульс.
 - Переменный/фиксированный аттенуатор;
 - Выходное сопротивление: 50 Ом.
- Все приборы серии 3200 имеют питание 100 - 240 В, 20 Вт, габариты и вес: 260 x 70 x 210 мм, 1,8 кг.

Универсальные мультиметры:

TES 2712, обеспечивающий измерение (база погр. 0,5%):

- напряжения ($\sqrt{}$) от 0,1 мВ до 1000 В (вх.сопр. 10 МОм);
- тока ($\sqrt{}$) от 0,1 мкА до 20 А;
- сопротивления от 0,1 Ом до 20 МОм;
- емкости от 1 пФ до 20 мкФ (погрешность 3%);
- индуктивности от 1 мкГн до 20 Гн (погрешность 5%);
- частоты от 1 Гц до 20 МГц (автом. выбор диапазонов);
- также удержание показаний, прозвонка, большой индикатор

TES 2730, обеспечивающий измерение (база погр. 0,5%):

- напряжения ($\sqrt{}$) от 0,1 мВ до 1000 В (вх.сопр. 10 МОм);
- тока ($\sqrt{}$) от 0,1 мкА до 20 А;
- сопротивления от 0,1 Ом до 20 МОм;
- емкости от 1 пФ до 20 мкФ (погрешность 3%);
- частоты от 1 Гц до 20 МГц (автом. выбор диапазонов);
- температуры от - 50 °C до + 1370 °C (разрешение 0,1 °C);
- интерфейс RS 232 и программное обеспечение под Windows / DOS на дискете

EIC 131D, обеспечивающий измерение (база погр. 0,5%):

- сопротивления от 0,001 Ом до 10 МОм;
- индуктивности от 0,1 мкГн до 1000 Гн (погрешн. от 0,7%);
- емкости от 0,1 пФ до 10000 мкФ (погрешность от 0,7%);
- двойной ЖК - индикатор, две частоты измерения,

а также:

ЭЛИКС	ЭЛИКС	ЭЛИКС	ЭЛИКС
Эликс 2018	SOAR 2630	CI-96	PS 250
Эликс 2020	SOAR 3060B	CI-99	PS 257
Эликс 3002	M890C+	CI-108	PS 608
Эликс 3004	M890F	CI-112	PS 1000
PAN 2030	CT3101C	CI-131	DS 303P
PAN 2035	EDM-89S	CI-137	CI - 127
PAN 2045	PAN 6000		PALMSCOPE-320

Сравнительные характеристики мультиметров приведены в журнале "РАДИО" 2 / 95, стр. 24 - 26; 3 / 95, стр. 53

ЭЛИКС	ЭЛИКС	ЭЛИКС	ЭЛИКС	ЭЛИКС
G3-112	Эликс-4001	B2-38		M381
G3-118	G3-63	B2-39		M316
G3-124	G3-63/1	B7-35		Ц300
G3-126	G3-64/1	B7-38		Ц301
G4-111	G3-68	B7-40		Ц365
G4-116	G3-75	B7-40/3		Ц33M1
G4-151	G3-79	B7-45		Ц365A
G4-154	G3-79	B7-46/1		

телетекст: Ласпи - 01 - 03

Осуществляем рассылку контрольно-измерительных приборов по почте, гарантийный и послегарантийный ремонт, разработку измерительной аппаратуры по заказу.

Просим Вас обращаться по адресу:

129115612, Москва, Каширское ш., д. 57, корп. 5

☎ / факс (095) 344 8476

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ШАМСРАХМАНОВ М. СОПРЯЖЕНИЕ ДВОЙНИКА С "РАДИО-88РК". — РАДИО, 1992, № 12, с. 16 — 18.

Что необходимо сделать для подключения кнопки "Огонь-2", заменяющей клавишу "BK" на клавиатуре?

Для подключения кнопки "Огонь-2" достаточно ввести в программу, начиная с адреса 01122, следующие изменения:

```
01122 MOV B,A
      MVI A, 1AH
      RNC
      MOV A,B
      RRC
      MVI A, 0DH
      RNC
      MVI A, 0FFH
      RET
```

Изменения в аппаратной части сводятся к соединению контакта разъёмного соединителя, соответствующего кнопке "Огонь-2", с шиной питания +5 В (через резистор сопротивлением 1 кОм) и с контактом A26 разъёма основной платы компьютера (т. е. с платой разрядом порта А микросхемы D14). После этих изменений драйвер остаётся полностью перемещаемым.

ВОВЧЕНКО В. ПУЛЬТ И ДЕШИФРАТОР СДУ НА ИК ЛУЧАХ. — РАДИО, 1992, № 11, с. 33 — 35; № 12, с. 20 — 23; 1993, № 1, с. 18 — 20.

О подключении СДУ к телевизорам с устройством выбора программ СВП-8-1.

К устройству выбора программ СВП-В-1, в котором для коммутации каналов используется микросхема K174КН2, СДУ можно подключить двумя способами. Первый из них сводится к подключению контактов вилки ХР4 к контактам соответствующих кнопок на панели управления телевизора.

При втором способе для переключения каналов используют сигналы двоичного кода с выхода счётчика DD6 дешифратора (в этом случае мультиплексор DD7 из дешифратора можно исключить), выходы 6, 11 и 14 счётчика DD6 соединяют соответственно с выводами 7, 8 и 9 микросхемы K174КН2, а на вывод 15 подают разрешающее напряжение +15 В. Для сохранения возможности переключения каналов с панели управления телевизора разрешающее напряжение должно поступать только при пользовании СДУ. Нужный сигнал нетрудно получить, проинвертировав напряжение, снимаемое с коллектора транзистора VT3 дешифратора.

ВОЙЦЕХОВСКИЙ Д., ПЕСКИН А. ТЕЛЕВИЗОР-ВИДЕОМОНИТОР. — РАДИО, 1992, № 4, с. 20 — 25.

Почему в режиме AV прослушивается звуковое сопровождение того канала, на котором включен этот режим?

Причиной дефекта может быть плоская блокировка УПК-3. Для определения местонахождения неисправного элемента необходимо соединить с общим проводом контакт 6 соединителя X3 модуля радиоканала МРК-2. Если после этого звук пропадёт, то неисправны транзистор VT5 или диод VD2 в устройстве сопряжения. Однако наиболее вероятно при таком проявлении дефекта непоправность микросборки D3 в submodule радиоканала СМРК-2. В этом случае звук будет слышен и при соединении контакта X3.6 с общим проводом.

ШОКШИНСКИЙ Г. КОРРЕКТОР ЧЕРНО-БЕЛЫХ ПЕРЕХОДОВ. — РАДИО, 1993, № 12, с. 7.

О линии задержки.

В качестве DL1 можно применить линии задержки типов ЛЗТ, ЛЗЕ и др. (в том числе и самодельные, изготовленные, например, по технологии, описанной в [4] слайса литературы к статье) с задержкой сигнала примерно на 0,05 мкс и полосой пропускания 10 МГц. При этом сопротивление резистора R6 должно быть равным волновому сопротивлению применённой линии.

Какое постоянное напряжение необходимо установить на выходе корректора до подключения его к телевизору?

Чтобы не нарушить режим работы модуля цветности по постоянному току, постоянное напряжение на выходе корректора необходимо установить (подстроечным резистором R31) в точности равным постоянному напряжению в точке ХN7. В двух экземплярах модуля МЦ-3, которыми располагал автор, это напряжение оказалось близким к 3 В (в то время, как согласно принципиальной схеме, оно должно быть вдвое меньше), поэтому в статье указано именно это значение. Однако, как показала редакционная почта, встречаются модули цветности как с первым значением постоянного напряжения в точке ХN7, так и со вторым, поэтому прежде чем устанавливать напряжение на выходе корректора, следует измерить его фактическое значение в этой точке.

ФРУНЗЕ А. О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТ-

ВА ЗВУЧАНИЯ АС. — РАДИО, 1992, № 9, с. 44 — 47; № 12, с. 25 — 29.

О расчётных формулах.

В формуле (3) (см. № 9, с. 45) перед третьим слагаемым выражения, заключённого в квадратные скобки, пропущен множитель 0,5, а в формуле (10) (там же) перед переменной u_4 в знаменателе дроби должен быть знак "+" (а не "-"). Такой же знак должен стоять в формуле (17) (с. 47) перед переменной R_0 . Во всех соотношениях в последней части статьи (соотношениях 12, 28, 29) вместо Q_n , Q_k и Q_m следует читать Q_{in} , Q_m и Q_{out} . В соотношении (3) под знаком радикала в знаменателе дроби должен стоять коэффициент Q_n .

ПЛЕХАНОВ О. СФЕРИЧЕСКАЯ АС. — РАДИО, 1992, № 6, с. 39 — 41.

Об установке труб фазоинвертора.

При указанном в статье диаметре сферического корпуса АС трубы фазоинвертора приходится устанавливать под небольшим углом к горизонтальной диаметральной плоскости (т. е. располагать их в разных плоскостях). Отваривая под трубы вырезают таким образом, чтобы с внутренней стороны образовались конические поверхности на глубину 10...12 мм. При сборке изнутри между наружной поверхностью каждой трубы и конической поверхностью отверстия вставляют небольшие клинышки из твёрдого пенопласта, оставляя между ними зазоры для заполнения эпоксиной смолой. Чтобы смола не вытекала, щели в местах выхода труб из корпуса АС (снаружи) замазывают пластилином, не допуская, однако, значительного углубления последнего в щели.

Зафиксировав трубы на некотором расстоянии (примерно 25...30 мм) одну от другой, в щели между трубами и кромок отверстий изнутри заливают смесь мела и эпоксиной смолы. После полимеризации последней пластилин удаляют, выступающие концы труб спиливают вальцовкой с наружной поверхности корпуса, а внутренние кромки труб закругляют полукруглым напильником или намотанной на круглую оправку наждачной бумагой. Кстати, трубы могут быть не только из укаванных в статье материалов, но и из металла (вагон, например, применил тонкоствольные алюминиевые трубы).

Если размеры изготовленного корпуса и труб отличаются от указанных в статье не более чем на 1...2%, можно обойтись без настройки фазоинвертора (разброс параметров головок 75ГДН-1Л-4 достаточно невелик). При необходимости фазоинвертор нетрудно настроить, воспользовавшись методикой, описанной в статье М. Эфрусси "Еще о расчёте и изготовлении громкоговорителей" ("Радио" 1984, № 10, с. 32, 33).

ЭРА

Все для видеопроизводства и компьютерной графики

- ☑ Профессиональные видеостудии
- ☑ Системы цифрового нелинейного монтажа
- ☑ Станции компьютерной графики
- ☑ Видеоплаты ввода-вывода (VHS, SVHS)

BETACAM SP

SVHS

- ✓ Низкие цены
- ✓ Консультации и обучение
в студиях фирмы
- ✓ Гарантийное и
постгарантийное
обслуживание



НЕМЕДЛЕННО
СО
СКЛАДА!

тел.: (095) 556-21-51, 556-20-24,
555-24-65, 556-24-63.

факс: (095) 556-21-51,
556-24-62.

Наш адрес: 140160, Россия, г. Жуковский Московской обл., ул. Амет-Хан-Султана д.5.

ПРОЕКТИРУЕМ, ВЫПУСКАЕМ, ОБСЛУЖИВАЕМ

✓ Новые модели профессиональных принтеров **ОРИОН-С, ОРИОН-УС**. Бумага 420/250 мм, скорость печати до 250 з/с. Система команд "EPSON". Выход на интерфейс ИРРР-М (CENTRONICS) и Стык-С2 (RS232С). Принтеры без проблем работают со всеми моделями отечественных и импортных ПЭВМ



✓ Универсальные печатающие устройства с передней закладкой **УПЗУ** - с автоматическим вводом бланков в зону печати, ведение операционного дневника на рулонной бумаге для любых систем в сберегательных банках, учреждениях почтовой связи, железных дорогах, аэропортах и т. д. Размер бланков от 50x50 до 350x225 мм.

✓ АТС "Курсор" конструктивно выполнены в моноблоковом исполнении на 64 (32) номера. Каждый моноблок обеспе-

чивает пять видов дополнительных услуг, автоматический контроль состояния оборудования, защиту от высоких напряжений, резервное питание, встраиваемый кросс. Объединение 2 - 4 моноблоков позволяет наращивать емкость до 128, 198 и 256 номеров. Связь с абонентами любых других АТС осуществляется в двух вариантах

- по двупроводным абонентским линиям; входящая внешняя связь для 8, исходящая - для 16 абонентов на каждый моноблок;

- на правах оконечной телефонной станции по трехпроводным соединительным линиям с использованием дополнительных моноблоков оборудования внешней связи (ОВС) емкость 4 или 8 входящих и исходящих соединительных линий. Повышенная надежность коммутационного поля, малое энергопотребление, минимальные расходы на эксплуатацию.



Ассоциация РТТ

302025, Россия, г. Орел, Московское шоссе, 137

Телефон (08622) 3-43-36, 3-64-96. Факс (06622) 3-17-59. Телетайп: 146216, "НЕЙТРОН"



Акционерное общество открытого типа
"Московская цифровая телефонная компания"

129626, Москва, пр. Мира, 102

АО "Импульс", для АО "МЦТК"

Электронная цифровая АТС "Квант-Е"

- разработана по техническим требованиям Министерства связи России и отвечает основным положениям взаимозависимой сети связи России;
- имеет сертификаты соответствия Минсвязи России из сельскую, учрежденческо-профессиональную станции и на городскую подстанцию АТС "Квант-Е". Идет работа по сертификации городского варианта, междугородной станции, зонного узла и узла спецслужб.

Производство АТС в евроконструкции (конструкция БНК-4М) освоено на заводах ЭФ-КТ (г. Рига), "Сокол" (г. Белгород), "Импульс" (г. Москва).

Основные технические характеристики "Квант-Е"

Абонентская мощность - 100-100 000 номеров;

Удельная нагрузка на одну абонентскую линию (АЛ) - до 0,2 Эрл;

Число соединительных линий (СЛ) - до 20000;

Удельная нагрузка на одну СЛ - до 0,8 Эрл;

Напряжение первичного питания - 54...72 В;

Потребление энергии на одну АЛ - 1 Вт; на одну аналоговую СЛ - 2 Вт на одну цифровую СЛ - 0,5 Вт;

Электропитание малономерных АТС на 100 и 200 номеров - от сети напряжением 220 В;

Рабочая температура - -5 оС...40оС;

Оборудование АТС размещено в конструктиве "Европа 3" и состоит на ТЭ3ов, кассет, блоков, станиво и стальных рядов

Габариты одного станива - 2100x600x150 мм, габариты ТЭ3 - 280x233,5 мм

АТС предназначена для работы на цифровых и аналоговых государственных и ведомственных телефонных сетях связи и может включаться в любой их участок.

АТС взаимодействует со всеми типами действующих и новых АТС России и стран СНГ, использует различные виды сигнализации и работает по финансовым соединительным линиям и каналам систем передачи с частотной и импульсно-кодированной модуляцией сигналов.

По желанию заказчика вместе с оборудованием АТС может быть поставлено вводно-коммутационное устройство (кросс), первичные источники электропитания, аккумуляторы

и телефонные аппараты. Ориентировочная стоимость АТС - 100 USD за один номер независимо от емкости АТС (без учета НДС и спецодел) Срок введения АТС в эксплуатацию - по договоренности с заказчиком, но не более квартала. Начало работы - после предоплаты в размере 60 %. Изготовитель гарантирует работу АТС в течение 1,5 лет

Контактные телефоны АО МЦТК: (095) 287-3459, 217-4942. Факс (095) 287-1381



**СКОЛКО ВЫ ДЕЛАЕТЕ
ТЕЛЕФОННЫХ ЗВОНКОВ,
ТОБЫ
КУПИТЬ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ ВАМ
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ?
ТОЛЬКО ОДИН.
ЗВОНИТЕ В ФИРМУ
"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"**



БОЛЕЕ 3000 ТИПОВ МИКРОСХЕМ И ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СЕРВИСА КОМПЬЮТЕРОВ, TV-, VIDEO- И АУДИОТЕХНИКИ СО СКЛАДА В МОСКВЕ ПО РАЗДЕЛАМ:

- ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ ;
- ОПТОЭЛЕКТРОНИКА ;
- СТРОЧНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ;
- РЕМОНТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (WELLER, HAKKO, DENON) ;
- ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (MUTER) ;
- ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ (VARTA) ;
- МЕХАНИКА ДЛЯ ВИДЕОТЕХНИКИ ;
- КАТАЛОГИ , СПРАВОЧНИКИ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА



ПРОДУКЦИЯ ФИРМ

**HITACHI, MATSUSHITA, MITSUBISHI, PHILIPS,
SAMSUNG, SANYO, SGS, SHARP, SONY, TOSHIBA**

- И ДРУГИХ, БОЛЕЕ 30000 НАИМЕНОВАНИЙ , СТАНЕТ ДОСТУПНОЙ ВАМ ПО КАТАЛОГАМ
ЕВРОПЕЙСКИХ ДИСТРИБЬЮТОРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.



**ТЕЛ./ФАКС (095)281-04-29
281-40-25**

**ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ
ОРГАНИЗАЦИИ И МАГАЗИНЫ, ТОРГУЮЩИЕ РАДИОТОВАРАМИ
В ДРУГИХ ГОРОДАХ**



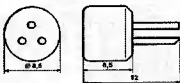
Фирма "ЭЛТИС"

ЭЛЕКТРОНИКА - ЭЛЕКТРОАКУСТИКА - СВЯЗЬ

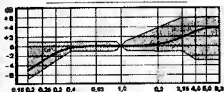


**357030 РОССИЯ
Ставропольский кр.
г. Невинномысск-7,
ул. Монтажная, 14
(86554) 3-64-82**

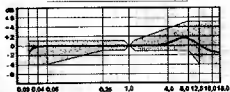
Внешний вид



МКЗ-377, допуск по АЧХ



МКЗ-378, допуск по АЧХ



**МЫ ПРЕДЛАГАЕМ: ЭЛЕКТРОННЫЕ МИКРОФОННЫЕ КАПСЮЛИ,
РАССЧИТАННЫЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ЗВУКОЗАПИСИ И ЗВУКО-
УСИЛЕНИЯ МУЗЫКИ И РЕЧИ, РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВАХ СВЯЗИ.**

НАШИ МИКРОФОНЫ ЭТО:

- ✓ доступная цена
- ✓ небольшие размеры и масса
- ✓ высокая надежность
- ✓ устойчивость к климатическим и механическим воздействиям
- ✓ частотная характеристика, оптимизированная для передачи речи (микрофон МКЗ - 377)
- ✓ частотная характеристика, имеющая малую неравномерность в широкой полосе частот (микрофон МКЗ - 378)
- ✓ высокая чувствительность
- ✓ возможность применения вместо микрофонов МКЗ-3, МКЗ-84 с использованием специального кольца-переходника, поставляемого в комплекте по требованию заказчика

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОФОНОВ

МКЗ - 377

Напряжение питания - 2,3... 6 В
Потребляемый ток - 0,35 мА
Парафоническая чувствительность:
6...12 мВ/Па для группы А
10...20 мВ/Па для группы Б
18...36 мВ/Па для группы В

МКЗ - 378

Напряжение питания - 2,3... 6 В
Потребляемый ток - 0,35 мА
Чувствительность по свободному полю:
5...12 мВ/Па для группы А
10...20 мВ/Па для группы Б

на основе только российских комплектующих

Датчики тока отечественной разработки предназначены для измерения постоянных, переменных и импульсных токов без разрыва токовой цепи.

Датчики тока серии ДИТ и ДТХ обеспечивают гальваническую развязку от измеряемого тока и заменяют такие устаревшие приборы как шунты, трансформаторы тока и магнитные усилители.

Датчики выпускаются на номинальные токи: 40, 50, 80, 100, 150, 200, 500, 750, 1000, 2000, 3000 и 5000 Ампер.

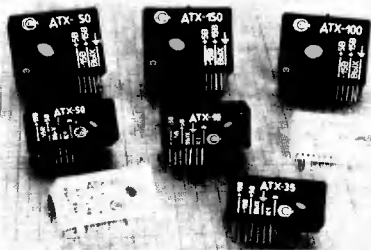
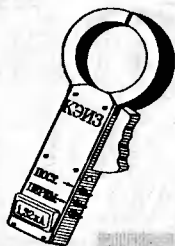
Основная приведенная погрешность — не более 1%;
полоса частот — до 100 кГц;
минимальное энергопотребление;

малые габариты и масса.

Возможна доработка датчиков под специфические требования заказчиков.

Предлагаются специальные датчики:

- датчики больших токов ДБТ на 100000 Ампер;
- разъемные датчики (клещи электроизмерительные КЭИЗ-3) для измерения постоянных и переменных токов от 0 до 3000 Ампер в труднодоступных местах с индикацией значения тока на панели прибора.



Заявки на датчики тока принимаются:

143500, г.Истра-2, Московской обл., НИИ Электромеханики.

Телефоны для справок: (095) 560-31-88; 560-32-83

Телсфакс: (096-31) 5-26-88; (095) 291-42-81 "Истра"

Телеграф: 205313 "Вектор" Истра

ОТ МИКРОСХЕМ ДО РЕЗИСТОРОВ

Платан

АО "ПЛАТАН" - КРУПНЕЙШИЙ В РОССИИ
ДИСТРИБЬЮТОР РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ
ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ



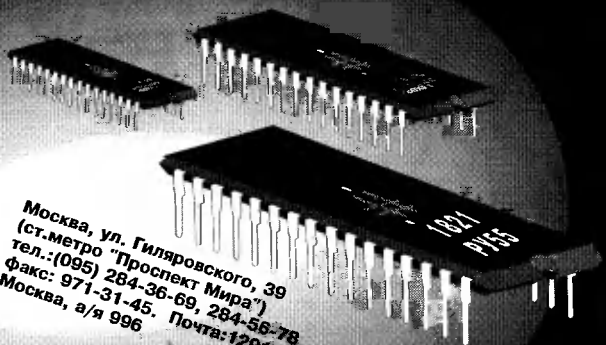
На оптовом складе постоянно поддерживается уникальный
ассортимент изделий микроэлектроники.

Доставка товаров почтой.

Каталог АО "Платан" высылается бесплатно
по письменным заявкам предприятий.



МИКРОСХЕМЫ
ТРАНЗИСТОРЫ
КОНДЕНСАТОРЫ
РЕЗИСТОРЫ
ДИОДЫ



Москва, ул. Гиляровского, 39
(ст. метро "Проспект Мира")
тел.: (095) 284-36-69, 284-56-78
факс: 971-31-45. Почта: 129110
Москва, а/я 996

Посетите наши стенды на выставках КОМПЭЛ-95 (ФОРУМ БГТЭ) и СВЯЗЬ-95(1-59)

Телефон отдела рекламы 208-99-45, телефон/факс 208-77-13

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ



Предприятиям, институтам и всем, кто работает с электроникой.
Ваша работа без ограничений. Снабжение без проблем
из любой точки мира.

Максимально эффективное использование средств.
Неограниченный диапазон изделий и производителей любых стран.
Выбрать самое необходимое можно по каталогам производителей.
Детали и запасные части для аудио- и видеотехники
Поставка - от двух недель.

Самый простой и надежный канал поставок

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ⇔ ЭЛЕКТРОН – СЕРВИС ⇔ ЗАКАЗЧИК

Выключатели	Контакты	Транзисторы	Светодиоды	Лазерные диоды
Контакты	Сопортивления	Термисторы	Микросхемы	Оптрконы
Реле	Конденсаторы	Варисторы	Память	Дисплеи
Потенциометры	Индуктивности	Стабилитроны	Микропроцессоры	Световоды
Разъемы	Диоды	Фотодиоды	Периферия	Кабели

AT&T * FUJITSU * SANGAL ELECTRIC * SHIMADZU * INTEL * MAXIM * KYOCERA * TOSHIBA * PHILIPS * И ДР.

CooperTools

**Мировой лидер по производству электро-монтажного
и паяльного оборудования**

ПРЕДЛАГАЕТ

*самую современную технологию и широкий спектр профессионального инструмента
следующих известных серий:*

WELLER – паяльные и отпаявательные станции, ремонтные системы, низковольтные, сетевые и газовые паяльники с эффективным контролем температуры и уникальным диапазоном сменных жал, насадок и приспособлений;

XCELITE и EREM – прецизионный инструмент для любых монтажных операций;

WIRE-WRAP – оборудование для намоточного монтажа.

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 постгарантийное обслуживание, предоставляет 10% - ную скидку для оптовых покупателей. Кроме того, предлагаем весь ассортимент продукции фирмы



MULTICORE – ведущего производителя припоев, флюсов, специальных химикатов для всех видов пайки.

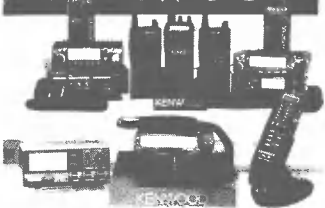
Впечатляющее повышение производительности труда и практически полное исчезновение брака в Вашей работе окупают затраты за 1–2 месяца. Совсем недорого – за удовольствие работать превосходным инструментом!

НТЦ "ЭЛЕКТРОН-СЕРВИС" – 105037 Москва, 1-я Парковая 12;
факс: 367-1818; тел: 367-1001, 163-0380, 163-0388, 163-1249.

Научно-технический центр
"Электрон-Сервис"



KENWOOD



Составление проекта, поставка, установка и гарантийный сервис голосовой и цифровой системы связи симплексной, транкинг стандарта: SmartTrunk, LTR и MPT 1327 в диапазоне от 0.5 до 1300 Мгц, для любого числа абонентов с индивидуальным вызовом и выходом на АТС. Зона перекрытия от 200 метров до целых регионов. "Закрытые" каналы для профессионалов. Гарантия - 12 месяцев.



Компактная радиостанция мощностью 10 Вт позволяет работать в самых жестких условиях. Радиус действия 0,6 - 2 км. Выполнена в пылевлагонепроницаемом корпусе, имеет уникальные сервисные функции, отличный дизайн. Упрощенная система регистрации.



Для индивидуалов - на выбор СВ-связь фирмы PRESIDENT. Это надежная связь с домом, дачей, автомобилем. 27 Мгц эффективно работает для служб общественной безопасности агропромышленных и лесных регионов. Гарантия - 18 месяцев.

ДЛЯ ЛЮБЫХ РАДИОСЕТЕЙ ПОДХОДИТ ПОЛНЫЙ ВЫБОР АНТЕНН, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И АКСЕССУАРОВ ФИРМ **DIAMOND** и **MALDOL**.

ДУПЛЕКСЕРЫ И СЛОЖНЫЕ АНТЕННЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ **PROCOM**.

ВСЕ ЭТО ДОПОЛНЯЮТ СИСТЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЕРЕХВАТА И КОНТРОЛЯ РАДИОСЕТЕЙ ФИРМЫ **OPTOELECTRONICS**.

БЕРМОС

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ФИРМЫ
107078, Москва, ул. Садовая-Спасская, 19/1.
Тел. 975-57-35, 975-50-45. Факс 975-49-78.

KENWOOD