

радиоаматор

**Срочно
подпишись на
II полугодие!**

6'98

АУДИО-ВИДЕО

Технология обработки
сигналов ТВ изображения

Возможности цифровых
радиоприемников

Магнитофон. О чем говорят
показатели качества

СВЯЗЬ

Сканирующие приемники:
задачи и возможности

Распространение УКВ в
городских условиях

Безопасность связи в GSM

СКТВ

Побудова интегральных
мереж кабельного ТВ

Проект "Teledesic"

Доработка тюнера для
спутниковых программ

БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Электронная "свечка"

Антенное сторожевое
устройство

Пробник полевых
транзисторов

РАДИОШКОЛА

Школа молодых
радиотехников

КВ + УКВ

Новости радиоспорта

СХЕМОТЕХНИКА

57 устройств





**Профессиональные
системы кабельного
и спутникового
телевидения WISI,
BARCO, PROMAX,
DRAKE, CommScope**

**- Поставка
- Проект
- Монтаж
- Гарантия**

**"VSV", Киев, 252212, а/я 171/6, ул. Дмитриевская, 16а,
тел.: (044) 435-61-10, факс: (044) 435-70-77, 435-21-22**



А К И К - В О С Т О К

Поставки отечественных и импортных электронных компонентов

310002, Украина, г. Харьков, ул. Дарвина, 20

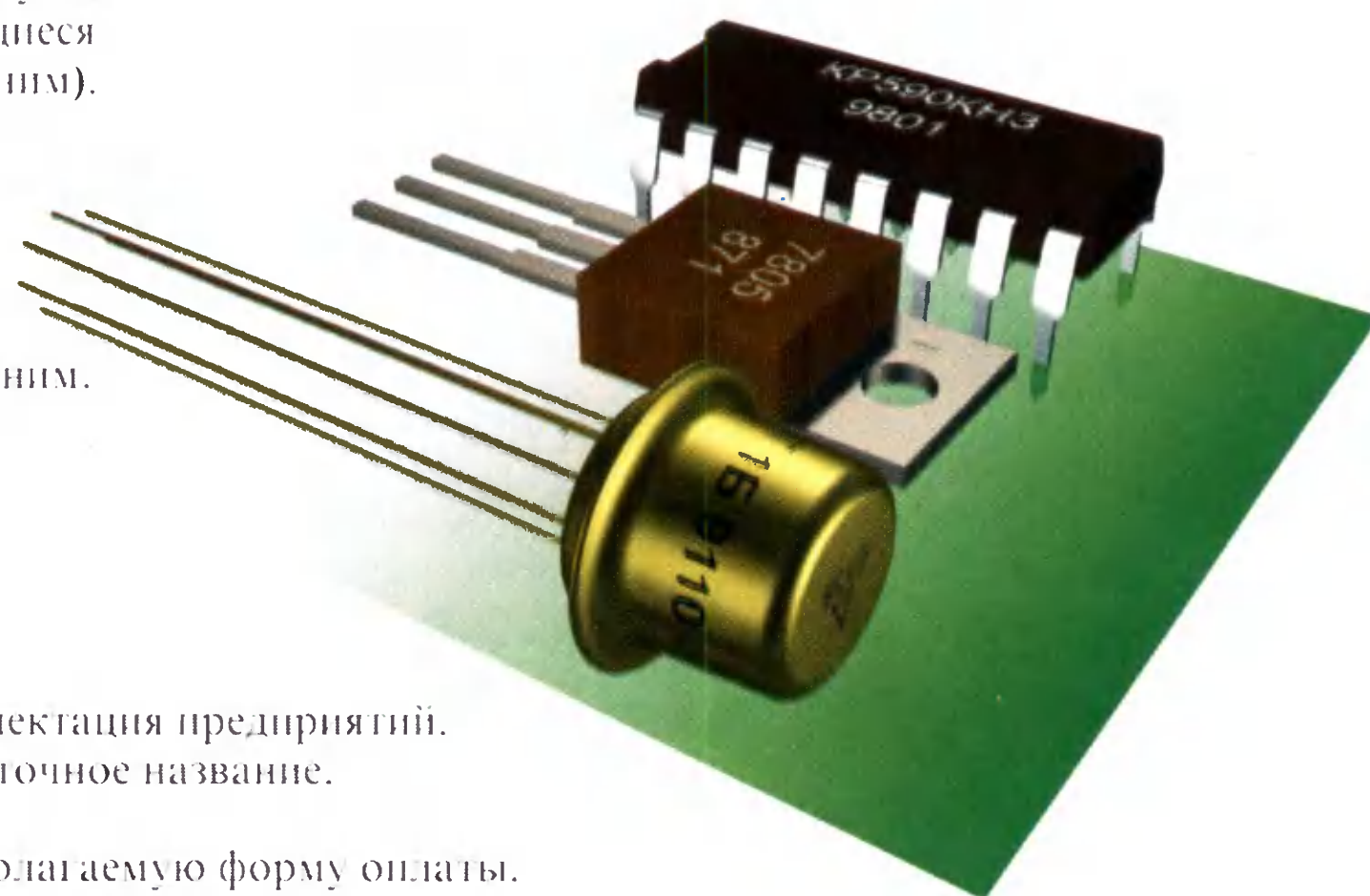
Телефон/факс: (0572) 28-23-90, 45-15-07

E-mail: complekt@kharkov.com

Отечественные и импортные

- активные и пассивные элементы поверхностного монтажа;
- конденсаторы, резисторы, трансформаторы, дроссели;
- электронные и механические элементы коммутации;
- прецизионная механика (датчики, вращающиеся трансформаторы, двигатели и редукторы к ним);
- оптоэлектронные приборы и реле;
- полупроводниковые приборы;
- электровакуумные приборы;
- микросхемы;

Всего: более 30 тыс. наименований
и квалифицированная консультация к ним.



Информационная поддержка и полная комплектация предприятий.
Достаточно указать свои координаты связи, точное название,
количество,
возможные аналоги и замены, а также предполагаемую форму оплаты.
По заявке высылаем электронную версию каталога:
Система поиска, комментарий,
обновление базы данных средствами Internet для постоянных клиентов.

Представитель корпорации
в Украине



Осциллографы: аналоговые или цифровые?
"Аспирин" для лампочки
Системы связи с импульсными сигналами

radioamator

№6 (59) июнь 1998

Ежемесячный научно-популярный журнал

Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники,
электроники и связи Украины

Зарегистрирован Государственным Комитетом
Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507,
17.03.94 г.

Учредитель - МП «СЭА»
Издается с января 1993 г.



Главный редактор: Г.А.Ульченко

Редакционная коллегия: З.В.Божко (зам. гл. редактора), В.Г.Бондаренко, С.Г.Бунин, А.П.Живков, А.Кондратьев, Н.В.Михеев (ред. отдела "Аудио-Видео"), В.В.Кияница, А.Г.Орлов, О.Н.Партала (ред. отдела "Бытовая электроника"), А.А.Перевертайло (ред. отдела "КВ+УКВ", UT4UM), Э.А.Салахов, Ю.А.Соловьев, В.К.Стеклов, П.Н.Федоров (ред. отдела "Связь", "СКТВ")

Компьютерный набор и верстка
издательства "Радиоаматор"

Главный художник: К. И. Сулима

Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49

Редактор: Н.М.Корнильева

Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26

Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.271-41-71

Платежные

реквизиты: получатель ДП-издательство "Радиоаматор", код 22890000, р/с 26005301300375 в Старокиевском отд. ПИБ г. Киева, МФО 322227

Адрес редакции: 252110, Украина, Киев, 110, ул. Соломенская, 3, к. 803

для писем: 252110, Киев-110, а/я 807

тел. (044) 271-41-71

факс (044) 276-11-26

E-mail sea@alex-ua.com

Подписано к печати 28.05.98 г. Формат 60x84/8. Печать офсетная Бумага для офсетной печати Зак. 0146806 Тираж 8000 экз.

Цена договорная.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

© Издательство «Радиоаматор», 1998

При перепечатке материалов ссылка на «Радиоаматор» обязательно. За содержание рекламы и объявлений редакция ответственности не несет.

Ответственность за содержание статьи, правильность выбора и обоснованность технических решений несет автор.

Для получения совета редакции по интересующему вопросу вкладывайте оплаченный конверт с обратным адресом.

СОДЕРЖАНИЕ

3	О наболевшем	В.В.Имшенецкий
аудио-видео		
4	Технология обработки сигналов телевизионного изображения и повышения его качества	Н.В.Михеев
6	Устройство, продлевающее жизнь кинескопа	В.Н.Дубинин
7	Радиомикрофон американского (80-108 МГц) или европейского (88-108 МГц) диапазонов	С.В.Сакал
8	Тюнер УКВ-FM радиостанций	А.В.Поминов
9	Функциональные возможности цифровых радиоприемников	Д.Л.Данюк, Г.В.Пилько
12	Магнитофон. О чем говорят объективные показатели качества	В.Г.Абакумов, И.А.Крыжановский
14	Доработка телевизора TEVAS 37TC-512D-1	В.Д.Гламазда

КВ+УКВ

15	Любительская связь и радиоспорт	А.А.Перевертайло
18	Листая страницы положения	Г.Игнатов
20	Универсальный ВЧ тракт SSB-KB трансивера	В.А.Артеменко

бытовая электроника

22	Суперэкономичный светодиодный индикатор	Р.Г.Погребной
25	Цветомузыкальные устройства	А.Г.Зысюк
26	Электронная "свечка"	Б.Исаченко
27	Антенное сторожевое устройство	С.В.Рыбчинский
27	Приставка-термометр	А.Н.Спиридонов
28	Модуль "Mouse Turbo Basic 1.1"	Л.Шкатуло
28	Приемное устройство для калибровки частотомеров	Н.В.Крепель
29	Пробник полевых транзисторов	О.В.Никитенко
30	Однокристалльные микроконтроллеры фирмы Mitsubishi Electric	Б.Прокопенко
31	Справочный лист. Низковольтные микросхемы CMOS статических 3У фирмы "Samsung Electronics"	
33	Справочный лист. Низковольтные микросхемы CMOS статических 3У фирмы "Sony"	
35	Книга-почтой, СЭА	
37	Самодельные охранные устройства	А.Д.Петренко
39	Дайджест	
42	Транзистору - 50 лет	
42	Использование обмотки силового трансформатора в качестве шунта	П.И.Желтвой
43	Регулятор мощности на симисторе	С.Ф.Торлин

радиошкола

44	Школа молодых радиотехников	
47	Основы цифровой техники для начинающих	О.Н.Партала
49	Желтые страницы	

СКТВ

50	Побудова інтегральних мереж кабельного телебачення	
51	Книжное обозрение	
52	Проект "Teledesic"	А.Пелех
53	Доработка тюнера для приема спутниковых программ в диапазоне частот 11,7...12,5 МГц	Е.В.Патай

связь

54	Сканирующие приемники: задачи и возможности	
55	Широкополосные штыревые антенны с реактивными нагрузками	В.Г.Сайко
56	О стандарте CDMA в системах сотовой связи	
58	Распространение УКВ в городских условиях	П.Н.Федоров
60	Интернет 2	
60	Ремонт та попередження пробоя входу 21 порта в АОН	О.О.Панчук
61	Безопасность связи в GSM	Ю.Камлов
62	Доктор, а как это лечить...	К.Б.Кужельный
63	Картинки с выставки	

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

3	Универсальный пробник	29	Пробник полевых транзисторов
6	Устройство, продлевающее жизнь кинескопа	37	Самодельные охранные устройства
7	Радиомикрофон американского (80-108 МГц) или (88-108 МГц) диапазонов	39	Дайджест
8	Тюнер УКВ-FM радиостанций	42	Использование обмотки силового трансформатора в качестве шунта
20	Универсальный ВЧ-тракт SSB-KB трансивера	43	Регулятор мощности на симисторе
22	Суперэкономичный светодиодный индикатор	47	Основы цифровой техники для начинающих
25	Цветомузыкальные устройства	53	Доработка тюнера для приема спутниковых программ
26	Электронная "свечка"	60	Ремонт та попередження пробоя виходу 21 порта в АОН
27	Антенное сторожевое устройство		
27	Приставка-термометр		
28	Приемное устройство для калибровки частотомеров		

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Обложка	38	ООО "Инкомтех"
II стр — VSV	38	АО "Банкомсвязь"
II стр — АКИК-ВОСТОК	40	ООО "ИТЕЛ"
III стр — Симметрон	48	ЗАО "Парис"
IV стр — Платан	49	Желтые страницы
	51	"ДЕЯ"
2 ж-л "Электроника"	51	ООО "Инкомтех"
2 Ніка	52	Світ електроніки-98
3 Арена	54	ALEX
8 ж-л "Споживач"	63	АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН"
14 Триод	64	СЭА



ЭЛЕКТРОНИКА НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС

Тираж - 17 000, объем - 96 стр., Формат - А4, 6 номеров в год

НАСТОЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ПРОФЕССИОНАЛА

НЕОБХОДИМ руководителям, ведущим специалистам, разработчикам, производителям электронной продукции, финансистам и предпринимателям

ПОДДЕРЖИВАЕТ высокий уровень информированности о передовых идеях и разработках - научных, технологических, конструкторских - во всех областях электроники: связь, компьютерная техника, электронные компоненты, автоматика и силовая электроника, бытовая техника и т.п.

ПОЗВОЛЯЕТ объемно увидеть экономическую и правовую ситуацию, знакомит с опытом производственной и коммерческой деятельности самых различных фирм

ВЫ МОЖЕТЕ ПОДПИСАТЬСЯ

- по каталогу "Роспечати": индексы 71775, 47299;

- в редакции: оплата на счет ОАО "Квазар" Код 0014314038

Р/с 26036215015001 в банке УКРАИНА АК г.Киева МФО 300454

назнач-е платежа: подписка по дог-ру №4-ОВЭД от 01.01.98г.

копию пл.поруч. и Ваш адрес обязательно пришлите в редакцию

65
гривен

Адрес: 125319, Москва, а/я 594 РИЦ "Техносфера"

Тел.: (095) 234-0110,

факс: (095) 956-3346

E-mail: roci@electronics.ru

Internet: www.electronics.ru

Уважаемый читатель!

Заканчивается срок обработки анкет, поступающих со всех концов Украины и бескрайних просторов бывшего Союза. В следующем номере будет дан усредненный портрет читателя «Радиоаматора», но уже сегодня можно отметить одну важную черту: наш читатель очень любит критиковать свой любимый журнал. И это правильно, Ваши предложения служат основой для дальнейшего развития рубрик, расширения круга тем, которые Вас интересуют, улучшения формы и содержания статей. Однако хотелось бы вместе с замечаниями получать и то, что является для нас основной формой общения с читателем – Ваши разработки, Ваши решения в противовес тем, которые Вы критикуете. Такой путь решения спорных проблем будет только на пользу всем радиолюбителям.

А со стороны редакции есть претензия к радиолюбителям-коротковолновикам. Мы выпустили для Вас «КВ-Календарь», который необходим каждому для активной работы в эфире. Однако по количеству проданных экземпляров «Календаря» создается впечатление, что в Украине не наберется и тысячи радиолюбителей. Мы снизили отпускную цену на «Календарь» до 3 грн. и надеемся, что это издание все-таки будет раскуплено, не глядя даже на год выпуска, потому что все соревнования, описанные в нем, проводятся ежегодно в одно и то же время.

И последнее. Открывая Школу молодых радиотехников, мы рассчитывали на поддержку со стороны Киевского политехнического института по части льготного поступления в вуз лучших учеников Школы. Теперь к нам поступают предложения из областных центров Украины с тем, чтобы на таких же условиях к организации Школы присоединились местные радиотехнические вузы и факультеты. Тогда шансы тех, кто живет за пределами Киева, резко повысились по простой причине - не всем по карману ехать в чужой город, там жить и учиться. Предлагаем нашим читателям из числа сотрудников вузов, их друзей и знакомых привлечь руководство местных радиовузов к участию в школе. Это станет реальной помощью нашим детям!

Для зарубежных читателей!

Мы сожалеем, что по независящим от нас причинам (граница, таможня и т.п.) предложения "Книги – почтой" и другие, связанные с почтовыми пересылками, на читателей из-за рубежа не распространяются.

Вниманию распространителей журнала «Радиоаматор»!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Частные распространители получают журналы по льготной цене: 1...5 экз. по 3,2 грн., 5...20 экз. по 3 грн., 20...50 экз. по 2,8 грн., более 50 экз. по 2,6 грн. Каждые полгода наиболее активные распространители журнала «Радиоаматор» будут награждаться ценными призами. Ваши предложения редакция ожидает по тел.(044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 252110, Киев, 110, а/я 807. Коммерческому директору.

В редакции имеются журналы «РА» прошлых выпусков. Читатели Украины могут приобрести необходимое количество журналов наложенным платежом по следующим ценам **без учета пересылки**: за 1993-94 гг. – по 0,50 грн.,

за 1995-96 гг. – по 1 грн.

за 1997-98 гг. – по 3,2 грн.

Минимальная сумма заказа 3 грн.

Для наших киевских подписчиков появилась возможность оформить подписку через **Киевскую Службу Подпис-**

ки, с доставкой издания курьером по адресу подписчика. Оформить подписку на издание «Радиоаматор» Вы можете во всех отделениях Сбербанка г. Киева по каталогу KSS, подписной индекс: 10402.

Список распространителей

1. Киев, ул. Крещатик, 44, ТОВ «Книжковий магазин «Знання».

2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок».

3. Львов, ПП «Компания Регион», т/ф (0322) 74-00-61.

4. Житомир, ООО «Альянс ЛТД», т. (0412) 37-44-46.

5. Кременчуг, ЗАО «Пресс-Курьер», т. (05366) 2-43-64.

6. Львов, ТОО «Пресса», т. (0322) 63-40-61.

7. Северодонецк, ЧПРИТ «Вестник региона», т. (06452) 3-71-72.

8. Чернигов. Полей Василий Михайлович, т. (046) 7-58-40.

9. Староконстантинов, ул. Мира, 1/137, кв. 25. Прус Сергей Владимирович.

10. Харьков. Пономаренко Василий Алексеевич, т. (0572) 10-55-49.

11. Чернигов. Титаренко Юрий Иванович, т. (0462) 95-48-53.



**РЕКЛАМНО-
ИНФОРМАЦИОННОЕ
АГЕНТСТВО**

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ

**РЕКЛАМА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ИЗДАНИЯХ «СПОЖИВАЧ»,
«РАДІОАМАТОР»**

ПОЛИГРАФИЯ:

- сувенирная продукция
- трафаретная печать
- полноцветная офсетная печать
- тиражирование на ризографе
- ламинирование документов, визитных карточек

**ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ
РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ (Радио, TV,
СМИ)**

ТЕЛ/ФАКС: 276-11-26



О НАБОЛЕВШЕМ

(Почему практически стоит вся электронная и приборостроительная промышленность Украины)

В.В. Имшенецкий, г. Львов

но работают над созданием новых конкурентных изделий бытовой и оборонной техники в передовых западных фирмах, и их труд возвращается к нам, но уже мы платим в сотни раз больше.

В мировой практике существует мнение, что *уровень развития электронной и приборостроительной промышленности страны соответствует уровню ее развития и месту страны в мировом рейтинге.*

Мы катастрофически теряем позиции, распродаем за бесценок научные заделы, не обеспечиваем передачу накопленного опыта молодым.

Но я хочу, и к этому мнению, надеюсь, присоединятся те несколько миллионов людей, так или иначе занятых в электронной и приборостроительной промышленности, что все, что мы сегодня ввозим, на 90 % можем производить у себя, и это будут изделия не худшего качества и не выше по цене чем зарубежные. Не боюсь сказать, что мы можем и экспортировать значительную часть произведенного.

Что для этого нужно?

1. Поддержка правительства конкретными действиями в области таможенной политики.

2. Налоговое законодательство (вплоть до полного или частичного освобождения от налогов предприятий, производящих и разрабатывающих современную аппаратуру).

3. Уважительное отношение к национальным кадрам (а в электронной промышленности всегда работали энтузиасты, люди одаренные и требующие большего уважения, чем оплата их труда, хотя последнее тоже немаловажно).

4. Там, где это необходимо, приглашать западных специалистов, не экономить средства на приобретение современного оборудования и недостающих технологий.

5. Издавать новые и возродить старые науч-

ные издания, справочники, литературу в области электроники, способствовать проведению научных конференций и т.д.

6. Создавать совместные предприятия на условиях, что все основные работы в создании конкретного предприятия и все основные работы по созданию конкретного изделия должны проводиться в нашей стране, с внедрением новых технологий как в областях проектирования, так и производства, а не так как сейчас: вы делаете корпус, а все остальное мы привезем. Надо всегда помнить, мы обеспечиваем им рынок, а значит, и возможность зарабатывать, а не грабить.

7. Безусловно, в правительственных структурах нужно иметь честных и компетентных чиновников, которые бы давали правительству правдивую информацию: вот это нужно купить за рубежом, а это можем производить у себя.

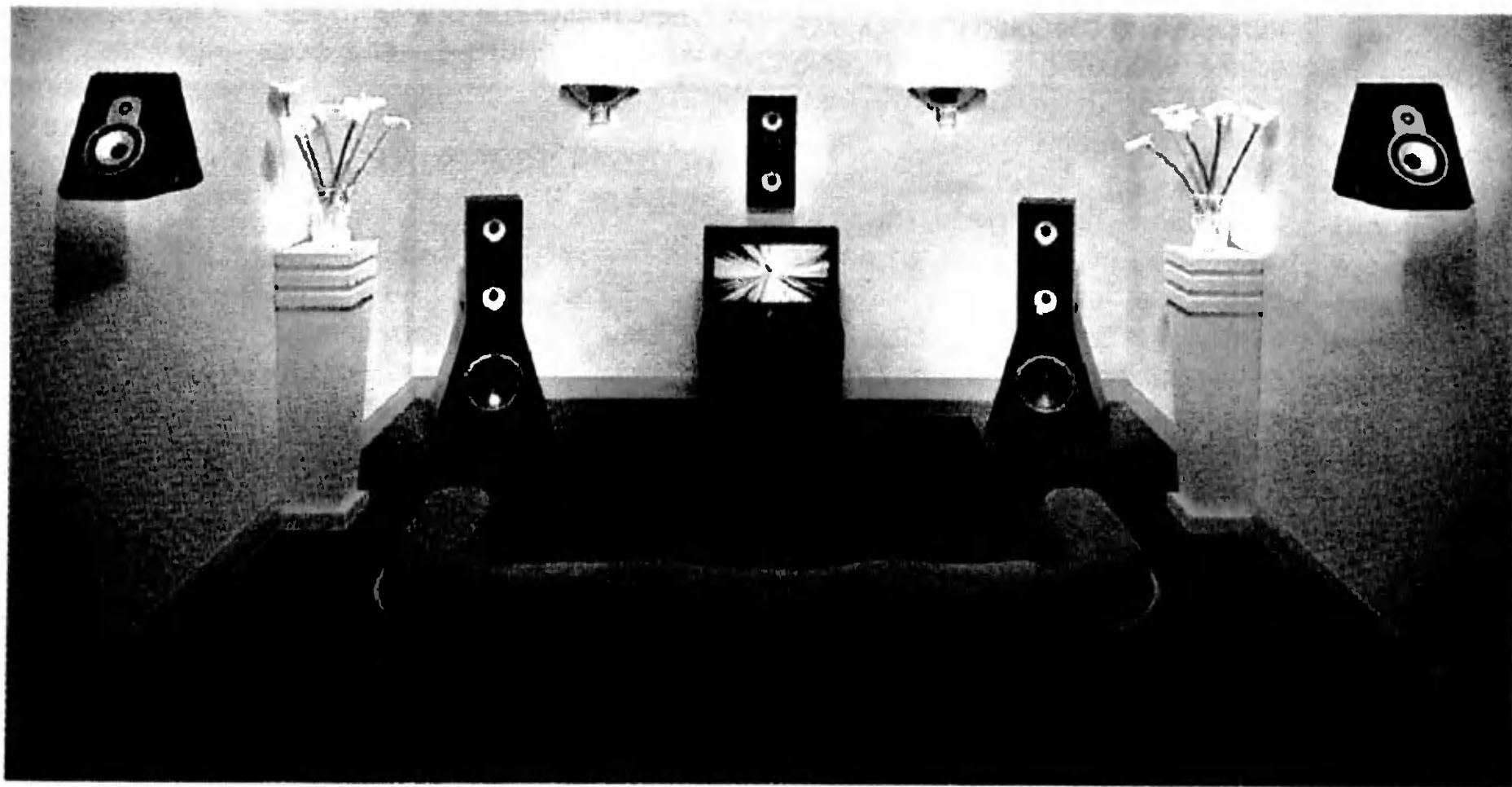
Этот перечень можно продолжать и дальше. У нас осталось очень мало времени, буквально 2-3 года, и весь накопленный научный потенциал будет утерян. Посмотрите, какой сегодня средний возраст сотрудников в институтах и на заводах (за 50 лет), молодежь не идет работать, да и работы нет. Вот и ходят наши инженеры на работу по пять-шесть месяцев, не получая зарплаты, ходят и надеются.

У нас очень мало сегодня печатных изданий, в которых можно было бы говорить (а сегодня об этом нужно кричать) о проблемах электронной и приборостроительной промышленности нашего молодого государства, возможно кто-то власть придерживающих и прочитает эту статью в журнале «Радіоаматор», который стал одним из популярнейших журналов, и сотрудникам которого тоже не безразлично, как дальше будут наши дела.

Коротко о себе. Инженер, к.т.н., с.н.с., Лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники, закончил Львовский политехнический институт в 1962 г. 32 года проработал как разработчик во Львовском научно-исследовательском институте. В настоящее время президент ТзОВ «САТ-Сервис-Львов», по-прежнему занимаюсь разработками и очень надеюсь на разум тех людей, которые руководят страной.

PANASONIC
TOSHIBA
GRUNDIG
SONY
SANYO
LG
NOKIA
FUNAI
PHILIPS
SAMSUNG

Телевизоры, видеомагнитофоны, спутниковое ТВ, HI-FI, HI-End компоненты, акустика, аксессуары, комплекты Home Cinema



MARANTZ
THORENS
ONKYO
DENON
ROTEL
AURA
T+A
B&W
TANNOY
MB QUART
EAGLE CABLE



МАГАЗИН "АРЕНА" УЛ. ИНДУСТРИАЛЬНАЯ 38/А

Гибкая система скидок. Гарантия, сервис. Тел./факс (044) 457-67-67, тел. 483-00-36



ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КАЧЕСТВА

Н.В. Михеев, г. Киев



В статье В. Васильева и С. Латыша «Реальные достижения в мире иллюзий» (см. «РА» 2/98) дан краткий обзор современных методов обработки телевизионных сигналов и повышения качества изображения. Попробуем рассказать о таких методах, применяемых в зарубежных телевизорах, подробнее, тем более что автор обещал это читателям в статье «Кинескопы современных телевизоров» (см. «РА» 4/98).

Если попытаться классифицировать схемотехнические решения, применяемые для повышения качества изображения в современных зарубежных телевизорах, то можно выделить следующие основные группы:

- цифровые алгоритмы обработки сигналов и улучшения качества изображения;

- цифровое сканирование с частотой 100 Гц и интерполяцией промежуточного кадра;

- системы оптимизации параметров изображения.

Деление на такие группы достаточно условно, поскольку цифровое сканирование 100 Гц, безусловно, строится по цифровому алгоритму, но применение его означает как новое качество изображения телевизора, так и другую ценовую группу его (обычно в 1,5–2 раза выше, чем обычных 50-герцовых аппаратов).

Остановимся подробнее на каждой из этих групп.

Цифровые алгоритмы находят все большее применение в схемотехнике ведущих фирм-производителей. Пожалуй, больше всего цифровая технология продвинута в телевизорах Panasonic серий DDD и DDD-α (Dynamic Digital Definition – динамическая цифровая четкость). В этой серии есть даже модели, традиционно относящиеся к не слишком дорогому среднему классу с диагональю 21" (TX-21GF80T, TC-21GF80R) – классу, в котором цифровой обработки не предлагает на сегодня ни одна фирма.

В свою очередь, цифровые алгоритмы можно классифицировать как алгоритмы собственно обработки сигналов, подавления шумов и помех, цифрового искусственного интеллекта, повышения

качества изображения на цветовых и яркостных переходах.

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

При цифровой обработке аналоговые сигналы преобразуются в бинарные данные, которые обрабатываются по цифровым алгоритмам, начиная от настройки на каналы вещания и кончая цветовой демодуляцией. В результате достигается качество изображения, которого нет в аналоговых системах, за счет устранения цветовой размытости, присущей схемам аналоговой обработки. Однако часто эта неопределенность составляет существо реального образа (дымка на горизонте, смягченные неопределенные цвета в дальней перспективе, нечеткие контуры предметов ранним утром и т.д.). В этом случае аналоговый телевизор передает изображение более натурально. Выбор в пользу того или другого – вопрос компромисса и вкуса так же, как в технике звуковоспроизведения остается выбор между звуком с «цифровых» носителей, которые уже преобладают, и звуком с традиционных аналоговых носителей (виниловых). Цифровая обработка, непрерывно совершенствуясь, все более уверенно занимает свою нишу в ТВ-схемотехнике.

Аналоговые телевизоры, передавая изображение иногда более натурально, как правило, «пасуют» при слабом сигнале, когда на экране появляется заметный шум, и в этом случае преимущество цифровых аппаратов становится неоспоримым. Конечно, и у многих аналоговых телевизоров есть шумопонижающие устройства, однако очень часто их работа сказывается на четкости изображения (шумы меньше, но и четкость снизилась). Справедливости ради нужно сказать, что часто при включенном шумоподавители изображение на экране цифрового телевизора имеет специфический характер: появляется ощущение, что вы смотрите сквозь тончайшую неподвижную вуаль, более заметную при быстрых движениях на эк-

ране.

Немаловажным для нас преимуществом цифровых телевизоров (по крайней мере, серий DDD и DDD-α) является то, что именно они лучше всего справляются с эфирным приемом в системе SECAM.

Главным же достоинством цифровой обработки является то, что применение ее позволяет наиболее полно, точно и качественно реализовать алгоритмы коррекции качества изображения как в реальном времени «на проходе», так и применяя методы интерполяции с запоминанием информации кадра.

Схема системы цифровой обработки сигналов телевизоров серии DDD (см. рисунок) обеспечивает фильтрацию и обработку сигналов для формирования изображения основного канала и канала, изображение которого выводится на субэкран (сигнал со второго тюнера, с видеовхода, телетекст), а также формирование широкоэкранный изображения. В последнем случае обеспечивается автоматическое изменение формата кадра в соответствии с источником (телепередача, видеокассета, лазерный диск) для оптимального изображения его на широком экране с подгонкой обычного изображения формата 4:3 под формат 16:9.

ПОДАВЛЕНИЕ ПОМЕХ И ШУМОВ

Для подавления различных помех и шумов при приеме и обработке сигнала используют следующие устройства: тюнер, построенный на алгоритме синтеза частоты; различные шумоподавители; гребенчатые (комбинационные) фильтры. Реализуются они, как правило, с использованием цифровых алгоритмов и применяются в достаточно дорогих моделях с большими диагоналями, поскольку именно на большом экране «всплывают» даже мелкие ошибки, вызванные воздействием помех и шумов.

Тюнер с синтезом частоты обеспечивает более стабильный прием (особенно в зонах слабого сигнала)

и более простую, быструю и точную настройку прямым выбором канала.

Цифровые шумоподавители NR (Noise Reduction) – одноступенчатые и многоступенчатые (3–4 ступени) убирают «снег», штрихполосы, помехи за счет наложения на основной сигнал отражений от соседних домов и уменьшают дрожание строк. Эффективность их довольно высока, но часто только при наличии сигнала достаточно высокого уровня. Кроме того, они не устраняют периодические помехи (например, интерференционные полосы от радиотелефона или стоящего рядом другого телевизора). Известны следующие фирменные цифровые шумоподавители:

- YNR (ограничитель видеопомех сигнала яркости) и PNR (ограничитель видеопомех при приеме слабого сигнала) – применяются в телевизорах Panasonic;

- INR (ограничитель помех эфирного сигнала) – применяется в телевизорах Thomson.

Цифровые гребенчатые (комбинационные) фильтры производят точную сепарацию компонентов изображения Y (яркость) и C (цвет) и устраняют перекрестные искажения «яркость-цветность», точечные интерференционные помехи и муаровые помехи в виде различных полос, передавая четкие неокрашенные границы черного и белого. Вместе с шумоподавителями позволяют эффективно очистить сигнал от помех.

ЦИФРОВОЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Системы цифрового искусственного интеллекта (автоматического эквалайзера изображения) выполняют непрерывный автоматический анализ параметров телевизионного сигнала и корректировку изображения, устраняя дефекты и обеспечивая стабильную, четкую «картинку». Наиболее известны две системы цифрового искусственного интеллекта (ЦИИ): AI PRO, применяющуюся в телевизорах Panasonic, и Crystal Clear – от фирмы Philips. Система AI PRO производит выборку параметров изоб-



ражения примерно в 9200 точках экрана, выполняет точный анализ и корректировку градиций сигналов изображения, регулируя яркость, контрастность, цветовой баланс и уровень черного. Система Crystal Clear анализирует контрастность с частотой 25 Гц и мгновенно оптимизирует параметры изображения. В результате работы ЦИИ подчеркиваются детали изображения и глубина его на затемненных участках, в том числе и на почти черных, неразличимых на обычном телевизоре. На светлых и «засвеченных» участках более точно и плавно передаются градиции оттенков.

Системы ЦИИ вместе со схемой улучшения цветковых переходов увеличивают яркость, контрастность и четкость изображения, обеспечивая правильную передачу цветковых оттенков и устраняя цветковую интерференцию по всему экрану. С их помощью можно не только бороться с дефектами изображения, но изменяя пользовательские настройки телевизора, придавать ему различный колорит — от нежного и мягкого до яркого, насыщенного цветом.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЦВЕТОВЫХ И ЯРКОСТНЫХ ПЕРЕХОДАХ

Для повышения качества изображения в местах перехода цвета и изменения яркости используют следующие схемы:

LTI (Light Transient Improvement) — улучшение переходных характеристик яркости;

CTI (Colour Transient Improvement) — улучшение цветковых переходов (цветовой четкости);

CRI (Colour Resolution Improvement) — улучшение цветового разрешения (повышение насыщенности цвета);

VM — модуляции скорости развертки.

О схемах LTI, CTI, CRI сказано достаточно в упоминавшейся выше статье В. Васильева и С. Латыша. При использовании модуля-

ции скорости, когда при прохождении электронного луча через темные участки изображения скорость развертки увеличивается, возрастает четкость передачи вертикальных переходов черное-белое (вертикальных линий) и ликвидируется размытость контуров изображения.

ЦИФРОВОЕ СКАНИРОВАНИЕ С ЧАСТОТОЙ 100 Гц И ИНТЕРПОЛЯЦИЕЙ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КАДРА

На экран обычного телевизора выводится изображение с частотой 50 кадров в секунду — скорость, при которой человеческий глаз еще способен уловить мерцание изображения, особенно заметное на крупных цветковых полях и больших экранах. Эргономически минимально необходимой является частота смены кадров 75 Гц, хотя некоторые люди даже при такой частоте замечают легкое мерцание. Кроме того, на экранах первых цифровых телевизоров быстрое движение объекта вызывало неприятное «смазывание» изображения, как это бывает при использовании компьютерных эффектов. Поэтому ведущие фирмы давно стали работать над этими проблемами. В результате появились системы цифрового сканирования с частотой 100 Гц (развертка 100 Гц) с интерполяцией промежуточного кадра.

Такая система фирмы Philips называется 100 Гц Digital Scan с функцией Natural Motion («естественное движение»), фирмы Sony — 100 Гц Digital Plus, фирмы Thomson — 100 Гц Digital Mastering и ее усовершенствованная версия — Intelligent Mastering (отличие от Digital Mastering в основном количественное, но в результате получается более динамичное и качественное изображение). В телевизорах Panasonic применяется система 100 Гц Digital Scan и 100 Гц Super Digital Scan (последняя в широкоэкранных телевизорах).

Практически неизвестная у нас немецкая фирма Loewe, специализирующаяся на выпуске элитных дорогих и высококачественных аппаратов, применяет в своих телевизорах развертку 100 Гц Full Digital с системой DMI (Digital Motion Interpolation — цифровая интерполяция движения).

При использовании цифрового сканирования 100 Гц с интерполяцией промежуточного кадра этот кадр строится на основе двух соседних («эфирных»). Специальные алгоритмы распознают движущиеся объекты, определяют направление и характер движения и сглаживают его при резких движениях. В результате пропадает характерное «дерганое» движение и практически полностью устраняются последствия быстрого перемещения камеры телеоператора (паразитный «след» отсекается), как следствие, создается «мертвый» стоп-кадр. Система обеспечивает оптимальное качество изображения как при отображении неподвижных объектов, так и движущихся со сравнительно высокой скоростью. В комплекте с цифровым шумоподавителем системой устраняются помехи (без нарушения четкости изображения) и мерцания как больших полей, так и тонких горизонтальных линий.

Такая система работает эффективно как при воспроизведении видеосигнала, так и сигнала из эфира. Единственным недостатком ее является довольно высокий уровень виде шума, который иногда вносится системой в зонах со слабым сигналом, например в районах новостроек.

Интересно отметить, что в Японии для внутреннего рынка не выпускаются телевизоры с разверткой 100 Гц, в то время как в Европе они становятся все более популярными. Объясняется это более высокой частотой кадровой развертки в стандарте NTSC 60 Гц, принятом в Японии. При частоте кадров 60 Гц мерцание экрана для большинства зрителей незаметно.

СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ

1. Автоматическое ограничение яркости и контрастности изображения

Большое значение для обеспечения комфортного просмотра телевизионных программ имеют яркость и контрастность изображения. Известно, что особенностью человеческого зрения является то, что для него информация о яркости изображения является более существенной, чем о его цветности. В то же время просмотр при большой яркости вызывает утомление глаз и, кроме того, снижает срок службы кинескопа. Просмотр при повышенной контрастности также вреден для глаз, кроме того, изображение при этом выглядит чересчур резким, пестрым. Логичным поэтому в схемотехнике телевизоров является применение схем автоматического ограничения яркости и контрастности изображения. Ограничение яркости полезно при переключении каналов, учитывая несбалансированность уровня сигналов нашей сети телевидения (особенно местных кабельных линий).

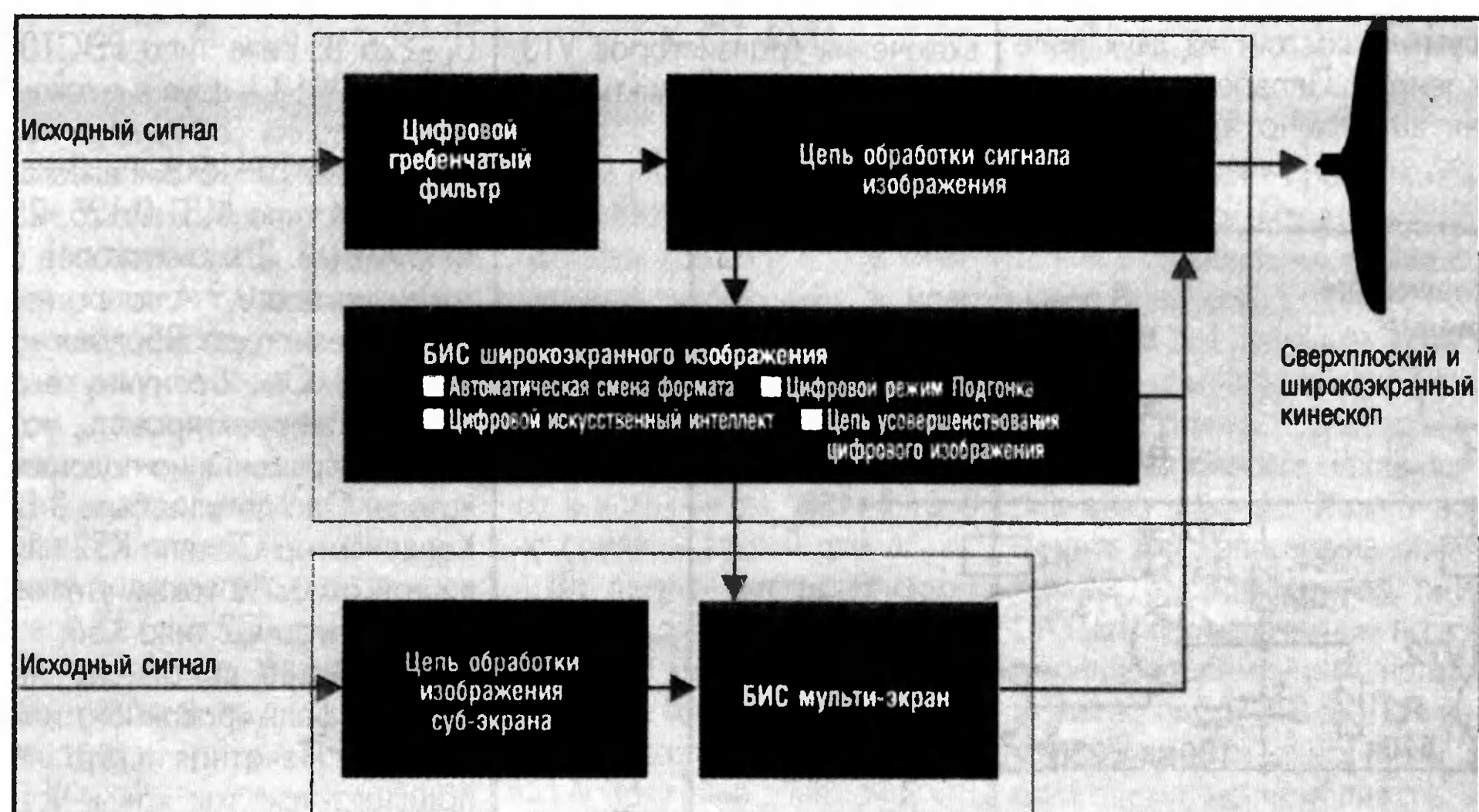
Схема ограничения контрастности снижает контрастность изображения на большей яркости, что делает его более естественным, а глаза устают меньше.

2. Система Black Stretch (расширение черного)

Производит расширение черной части видеосигнала для воспроизведения черного цвета с необходимой глубиной и четкостью, придавая участкам изображения, «залитым» почти черным цветом, больше оттенков. При этом повышается контрастность, изображение становится более насыщенным, приобретает глубину и рельеф, подчеркиваются мелкие детали. В результате можно разглядеть, например, контуры дерева на фоне темного леса.

3. Контур активного улучшения качества изображения

Такой контур в телевизорах Panasonic носит название Picture Clear Circuit (контур очистки изображения), в телевизорах серии Dramatic Vision фирмы Toshiba — Super Scene Control (суперконтроль изображения), фирмы Sony — IQ-Vision. Контур следит за яркостью различных частей экрана, подстраивает по яркости очень темные цветковые тона, выделяя их оттенки, за счет чего черный цвет приобретает глубину и даже при большой яркости не становится серым. Контур контролирует также границы участков изображения: границы между участками, «залитыми» практически одним цветом, четко очерчиваются, устраняется расплывчатость участков разного цвета на линии их соприкосновения.





4. Система Smart Picture («умная картинка»)

За настройкой параметров следит контур активного улучшения изображения или используются его фиксированные настройки, заложенные в память телевизора. Настройки пользовательские, и с пульта ДУ можно выбрать одну из них в зависимости от условий освещенности комнаты. Обычно предлагается три настройки цветотемпературного режима изображения (яркости, контрастности, четкости, цветового баланса): Dinamic — для яркого освещения, Standart — для обычного, Soft — для темной комнаты. Параметры изображения, заложенные в память, можно менять с возможностью возврата к заводским установкам, либо они фиксированы, но есть отдельная ячейка для авторских настроек.

5. Системы с сенсором освещенности

В этих системах параметры изображения автоматически изменяются от условий внешней освещенности, за которой следит специальный фотодатчик. Рассмотрим несколько таких систем.

В телевизорах Panasonic используются системы Control Plus и CATS (Contrast Automatic Tracing System — «кошачий глаз») — системы контрастного автоконтрастирования. В темном помещении для улучшения видимости контрастность

уменьшается, при ярком освещении — увеличивается. В системе AI-OPC фирмы Sharp в зависимости от освещенности корректируется яркость изображения. При ночном просмотре яркость снижается, однако система иногда срабатывает и при случайных световых бликах.

В системе Eco Sensor фирмы JVC автоматически регулируются яркость и контрастность изображения. Систему можно включить или выключить с пульта ДУ, а чувствительность датчика регулировать. Кроме того, имеются пользовательские установки изображения: Bright (яркое), Standart (стандартное), Soft (мягкое). Аналогичные настройки (яркости и контрастности) обеспечивает система IQ-Picture фирмы Sony с возможностью выбора цветотемпературного режима изображения из стандартного списка под различные «типы» передач: кино, спортивная трансляция, видеоигры.

Фирма LG применяет системы Natural Eye («естественный глаз») и Golden Eye («золотой глаз»). Первая подстраивает под освещенность яркость изображения, во второй подстраиваются не только яркость и контрастность, но и цветовой баланс изображения. Система работает по вызову, т.е. включается с пульта ДУ, переустанавливает параметры изображения и выключается, не реагируя

на случайные блики, временные включения и выключения света.

6. Динамическая фокусировка

Необходимость динамической фокусировки, суть которой сводится к изменению фокусирующего напряжения в зависимости от угла отклонения электронного луча, стала особенно актуальной с появлением уплощенных и плоских экранов больших размеров (см. статью «Кинескопы современных телевизоров», «РА» 4/98).

Система обеспечивает четкое изображение с хорошей детализацией по всему экрану. В цифровых телевизорах такие системы (так же, как и все другие) строят, разумеется, по цифровым алгоритмам. Примером может служить цифровая система PDE (Picture Definition Enhance — коррективировка четкости изображения), применяющаяся в телевизорах Panasonic.

В заключение отметим, какие из упомянутых схемотехнических решений применяются в телевизорах различных классов.

В недорогих аппаратах с малой диагональю (14") применяются схемы автоматического ограничения яркости и контрастности, расширения черного, в некоторых моделях — контур активного улучшения качества изображения и обычно три запрограммированные настройки изображения (в моделях 14PT138A,

14PT58R фирмы Philips кроме трех запрограммированных есть возможность запоминания индивидуальных настроек для первых 12 каналов). Тюнер с синтезацией частоты в моделях этого класса не применяется.

В телевизорах среднего класса (с диагональю 20–21") из описанных систем не применяются цифровые шумоподавители и гребенчатые фильтры, системы ЦИИ, цифрового сканирования с частотой 100 Гц и интерполяцией промежуточного кадра, схемы повышения качества изображения на цветовых и яркостных переходах, динамической фокусировки. Тюнер с синтезацией частоты встречается лишь в отдельных моделях.

В телевизорах с диагональю 25" уже применяются цифровые шумоподавители, системы ЦИИ, сканирования 100 Гц, повышения качества изображения на переходах, но полный «набор» их в одной модели еще не встречается.

В дорогих телевизорах высшего класса (28–32") и широкоформатных применяется весь «джентльменский набор» описанных решений, за исключением простых схем (ограничения яркости и контрастности, например), которые с применением систем ЦИИ и сканирования 100 Гц с интерполяцией промежуточного кадра просто не нужны.

В.Н. Дубинин,
Львовская обл.

УСТРОЙСТВО, ПРОДЛЕВАЮЩЕЕ «ЖИЗНЬ» КИНЕСКОПА

Для продления срока работы кинескопа отечественных ТВ предлагаю простое устройство, испытанное несколькими годами работы и имеющее хорошие результаты.

Оно позволяет при включении телевизора разогревать катод кинескопа в два этапа. Первый этап длится 8–10 с при напряжении на подогревателе 3 В, а второй этап — 15–20 с при напряжении 6,3 В, после чего «открывается» кинескоп — светится экран.

Схема устройства (см. рисунок) состоит из двух реле времени. Первое реле времени выполнено на транзисто-

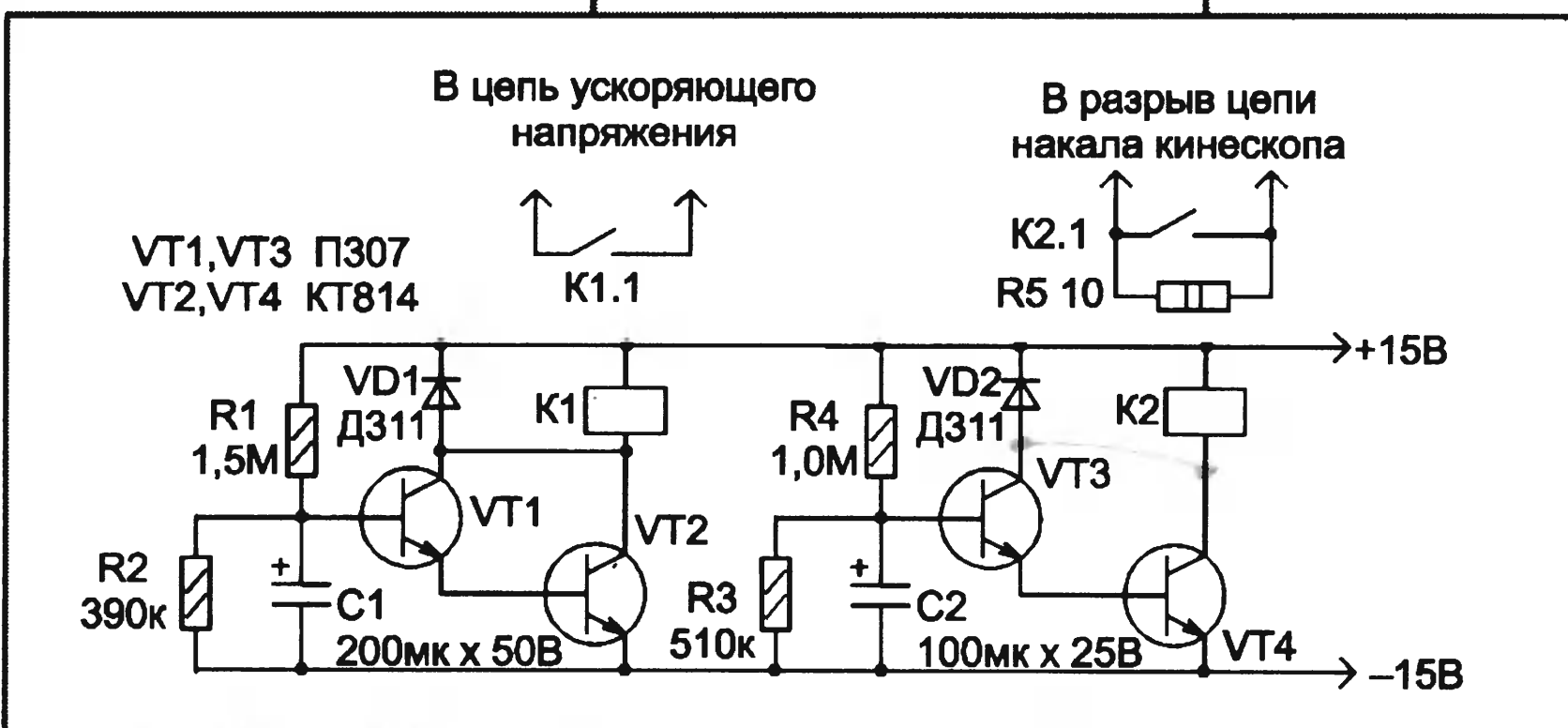
рах VT1 и VT2. Оно предназначено для задержки подачи ускоряющего напряжения на ускоряющий электрод кинескопа. Резисторы R1 и R2 и конденсатор C1 задерживают включение транзисторов VT1, VT2 и реле K1. Второе реле времени выполнено на транзисторах VT3, VT4 и предназначено для задержки шунтирования резистора R5, включаемого последовательно с подогревателем кинескопа. Резисторы R3, R4 и конденсатор C2 выполняют функцию задержки включения транзисторов VT3, VT4 и реле K2. Контакты K1.1

включены в разрыв цепи ускоряющего электрода кинескопа, а контакты K2.1 — в разрыв цепи накала кинескопа.

Питание устройства — от источников 12 или 15 В, имеющихся в телевизоре. В авторском варианте используется источник 15 В. Время срабатывания реле K1 около 32 с. Его можно корректировать резистором R2. Время срабатывания реле K2 около 10 с. Оно корректируется резистором R3.

Для устройства подойдут транзисторы с $I_{\kappa} \geq 100$ мА и $U_{\kappa} \geq 25$ В. Реле типа РЭС10, РЭК43, КУЦ-1 и другие с током срабатывания 18–40 мА и напряжением 10–15 В. Резисторы R1–R4 типа МЛТ-0,125, R5 типа МЛТ-2. Для кинескопов с током накала 0,9 А сопротивление резистора R5 должно быть 6,8 Ом. Величину его можно откорректировать, замеряя напряжение на подогревателе. Оно должно быть 3 В. Конденсатор C1 типа К52 или другой с малым током утечки. Конденсатор C2 типа К56.

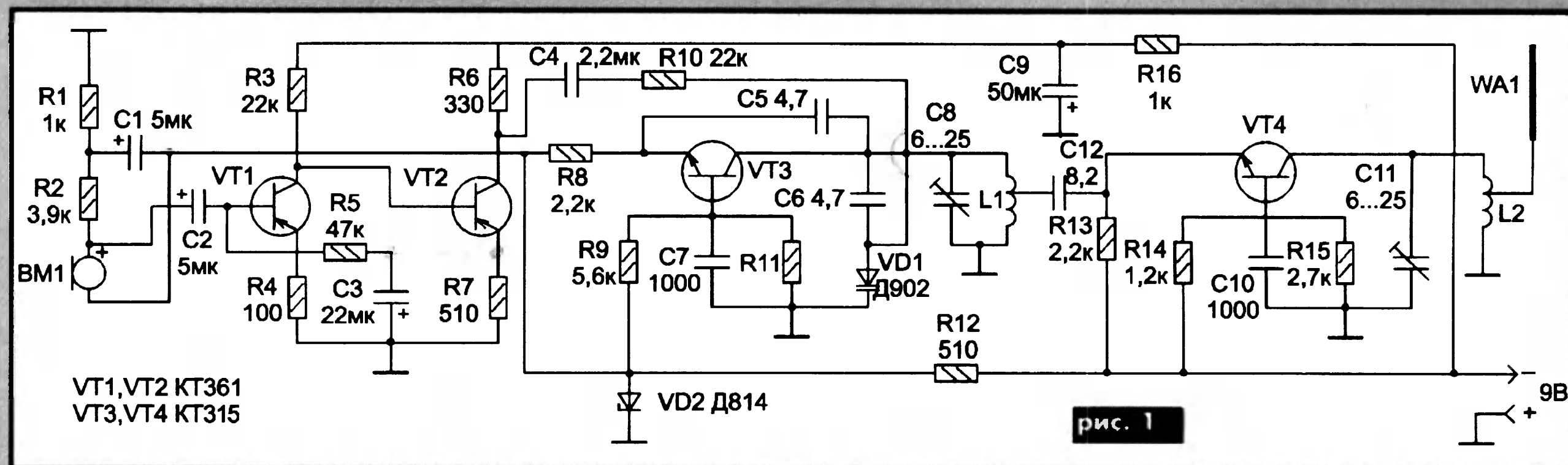
Устройство выполнено на плате из фольгированного текстолита. Печатная плата не предлагается, так как в уст-





РАДИОМИКРОФОН

американского (80–108 МГц) или европейского (88–108 МГц) диапазонов



Предлагаю схему радиомикрофона, который представляет схему [1], но рассчитанную на отечественные радиоэлементы.

Микрофонный усилитель собран на транзисторах VT1 и VT2 и охвачен глубокой ООС через резистор R5 (рис. 1). Задающий генератор радиочастоты собран по схеме с общей базой. Частотная модуляция осуществляется с помощью варикапа VD1, на который подается сигнал с микрофонного усилителя через цепочку C4R10. Напряжение питания стабилизировано параметрическим стабилизатором на стабилитроне VD2. Сигнал генератора радиочастоты усиливается усилителем на транзисторе VT4, включенном по схеме с общей базой.

Детали устройства. Резисторы типа МЛТ 0,25, МЛТ 0,125; конденсаторы C2, C9 K50-6,

K-50-35, C1, C3 – металлопленочные, остальные – керамические с возможно меньшим ТКЕ, C8, C11 – подстроечные, малогабаритные, емкость которых может быть в пределах 4...15 пФ, 6...25 пФ, 8...30 пФ; транзисторы VT1, VT2 – KT361, KT3107, KT203, VT3, VT4 – KT368, KT316, KT315 должны иметь (как и все другие радиоэлементы) выводы, как можно короче. Катушки L1, L2 намотаны на каркасах от ПТК или СКМ, имеют соответственно 6+4 и 2+7 витков провода ПЭВ-2, диаметром 0,6 мм. Микрофон BM1 – электретный, от магнитофона. Источник питания – «Крона» или 7Д-0,1. Антенна – кусок провода (0,5–0,6 м) или спиральная, но самые лучшие результаты получаются с квантовой антенной (кусочек алюминиевого провода диаметром 6 мм, на который намотано 10–15 витков монтажного провода).

При этом рабочая частота равна 92,25 МГц.

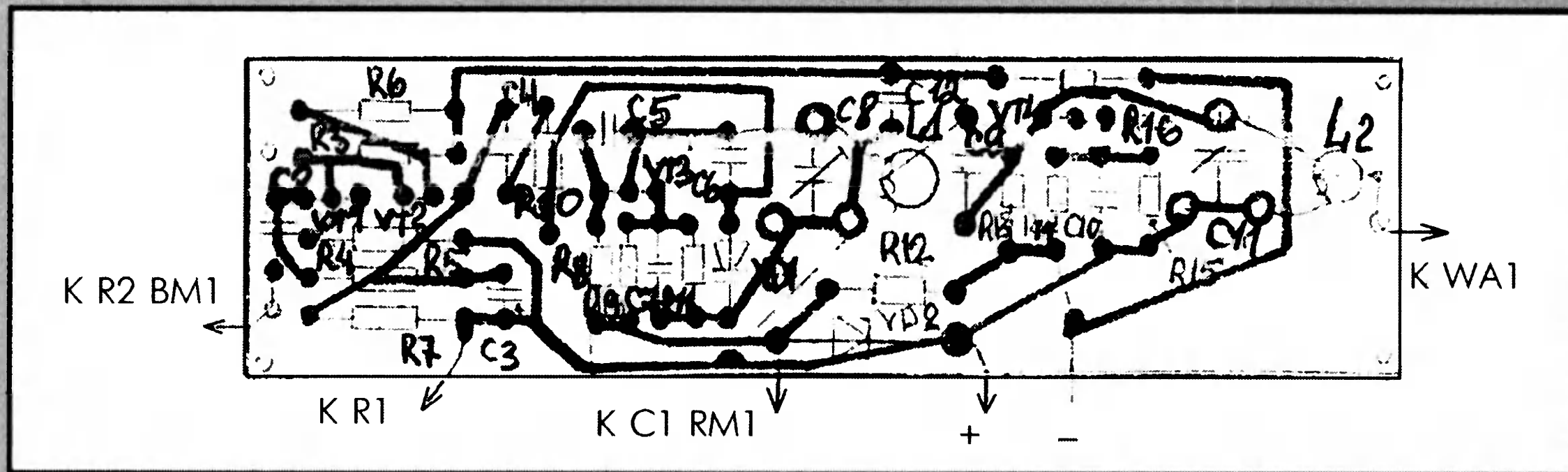
Корпус микрофона можно сделать из баллона из-под дезодоранта, но никакой полюс источника питания не должен быть соединен с ним, потому что при этом будет сильно «убегать» частота.

Настройка заключается в подстройке частоты конденсатором C8 и настройки контура усилителя (C11) по максимальному уровню сигнала и дальности с квантовой антенной 30 м. На микрофон надевается чехол, например, поролоновый «нос клоуна».

Печатная плата показана на рис. 2.

Литература

- Збигнев Новак//RADIOELECTRONIC AUDIO-HI-FI-VIDEO. – 1994. – №11. – С.13,14.



ройте можно применять разные транзисторы и реле.

Налаживать устройство желательно при питании от отдельного источника. С помощью секундомера или подсчетом 2-значных чисел (одно 2-значное число – секунда) и омметра определяют время срабатывания реле K1 и K2. Сначала налаживают «накальное» реле K2, а потом – «ускоряющее» K1. Отсчет ведется от времени включения питания (телевизора).

Устройство следует укрепить

вблизи платы кинескопа. Провода, расположенные в жгуте и идущие к контакту платы кинескопа «ускоряющий», и один из накальных, разрезают и подключают к соответствующим выводам контактов реле. Питающие провода подключают к источникам 12 или 15 В на соединительной плате.

До переделки телевизора следует измерить напряжение «накала» кинескопа, которое не всегда точно выставлено на заводе-изготовителе. Зачастую это напряжение занижено, что

тоже сокращает срок службы кинескопа. Так как это напряжение в современных телевизорах импульсное, то его нужно измерять специальным вольтметром или осциллографом. Осциллограммы этих напряжений иногда имеются на принципиальных схемах. Можно измерить это напряжение обычным тестером, например, типа Ц43101, переключенным на измерение переменного напряжения на шкалу «10 В». При измерении желательно щупы с проводами не приближать к

модулю строчной развертки во избежание наводок.

Напряжение накала измеряют на плате кинескопа два раза, меняя щупы местами. При одном замере напряжение будет меньше, при другом больше. В положении щупов «больше» выставляют напряжение накала 5,8 В. Регулировка напряжения накала осуществляется вращением сердечника дросселя или пайкой дополнительных резисторов, расположенных в модулях строчных разверток.

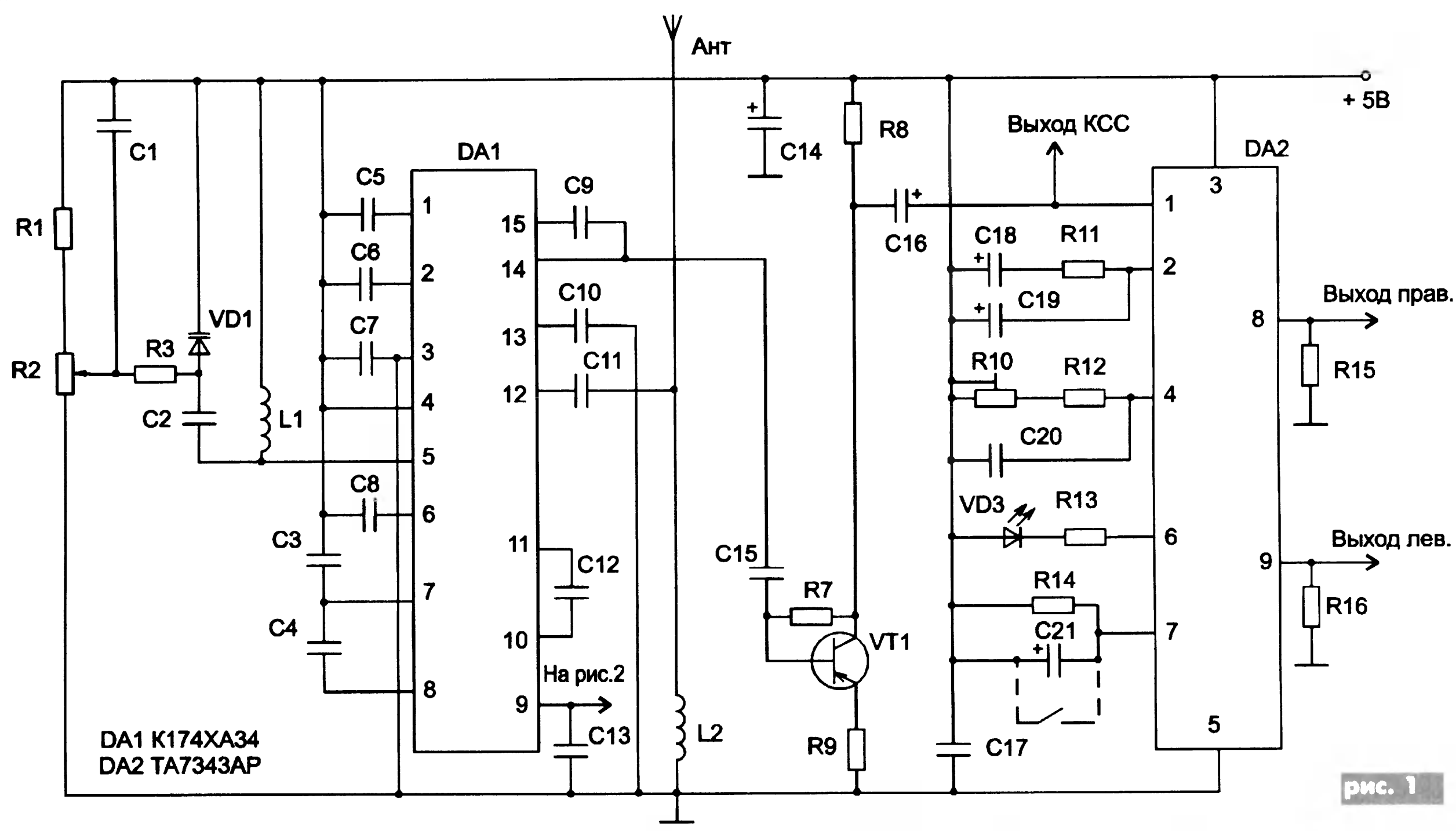


рис. 1

Предлагаю схему (рис. 1) тюнера на микросхеме K174XA34 со стереодекодером на микросхеме TA7343AP.

Для полного перекрытия диапазона 66–108 МГц изменение напряжения варикапа должно быть не менее 3,5 В. Резистор настройки R2, индикаторы настройки VD2 (рис. 2) и «стерео» VD3 можно установить в любом месте корпуса, подключив проводами произвольной длины. Намотка катушек бескаркасная на оправке диаметром 3 мм проводом ПЭВ 0,45...0,55. Катушка L1 – 6...8 витков, L2 – 10...15 витков. Резисторы R15 и R16 служат для установки на выводах 8 и 9 DA2 напряжения, равного 2...3 В. Ток индикатора режима «стерео» должен быть не более 2 мА.

Настройка на диапазон производится путем растяжения или сжатия витков катушки L1 или изменением количества витков в ней. После настройки желательно витки катушки закрепить парафином. Настройка стереодекодера заключается в установке частоты подстроечным резистором R10 до надежного захвата пилот-тона и определяется по свечению светодиода при приеме FM станций.

Вариант подключения индикатора настройки показан на рис. 2 (VD2 гаснет при настройке).

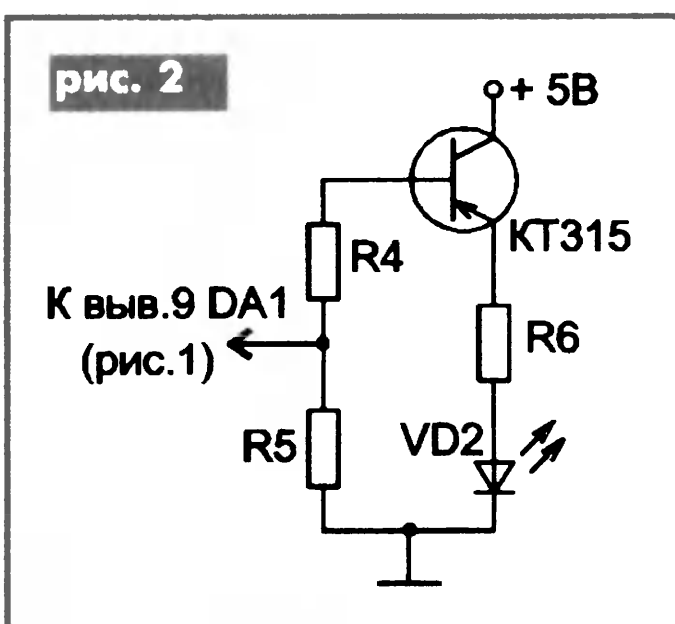


рис. 2

А.В. Поминов, Донецкая обл.

ТЮНЕР УКВ-ФМ РАДИОСТАНЦИЙ

Перечень элементов к схеме на рис. 1 и 2:

R1, R4	10...30 кОм
R2	100 кОм (СП3-36)
R3, R5	20...68 кОм
R6, R8	1,8...3,3 кОм
R7	150...220 кОм
R9	180...430
R10	10...15 кОм (СП3-38)
R11	1 кОм
R12, R13, R15, R16	2,7...5,6 кОм
R14	220 кОм
C1, C6, C8, C13	0,01...0,1 мкФ

C2, C3	1...3,3 нФ
C4, C9	180...430 пФ
C5	0,01 мкФ
C7, C15, C17	0,1...0,33 мкФ
C10, C12	3,3 нФ
C11	22...100 пФ
C14	4,7...22 мкФ x 10 В
C16	1,0...4,7 мкФ x 6,3 В
C18, C19, C21	1,0 мкФ x 6,3 В
C20	1 нФ
C22, C23	3,3...47 пФ
VD1	KB132A
VD2, VD3	АЛ307
VT1	КТ315

Споживач

ежемесячный справочно-информационный журнал для потребителей Украины

Рубрики журнала:

- Потребитель и право
- Человек в мире вещей
- Личная безопасность
- Питание и здоровье
- Стиль жизни
- На досуге

Потребителю -

помощь в защите его прав,

производителю -

напоминание о правах потребителя!

Мы
нужны
всем!

Подписка на второе полугодие 1998 г.: по каталогу «Укрпочты» - индексы 40254, 40647; по каталогу KSS - индекс 12008.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Д.Л. Данюк, Г.В. Пилько,
г. Киев

ЦИФРОВЫХ РАДИОПРИЕМНИКОВ

Цифровые радиоприемники (ЦП) давно привлекают внимание пользователей, радиоинженеров и производителей радиоаппаратуры. Это обусловлено тем, что ЦП потенциально способны предоставить пользователю множество удобных возможностей для работы с программами передач и реализовать способы приема, которые ранее использовались лишь в дорогой профессиональной аппаратуре. Вместе с тем выйти на уровень цен популярных аналоговых моделей удалось только в период с 1992 по 1994 год. Примерно в это же время ЦП появились на отечественном рынке. Сейчас они встречаются все чаще и чаще, хотя пока и превосходят по стоимости аналоговые модели. Тем не менее перевод функциональных узлов ЦП в интегральное исполнение продолжает год от года уменьшать их массу, габариты и стоимость. Поэтому в ближайшем будущем следует ждать их экспансии на рынке, сопровождающейся увеличением числа предлагаемых моделей и снижением их стоимости. Видимо, вскоре любителям радиоголосов придется отвыкать от привычки вращать ручку настройки аналогового приемника и осваивать органы управления ЦП.

Такая перспектива придает особую актуальность задаче ознакомления пользователей с функциональными возможностями ЦП, особенностями их органов управления и наиболее часто встречающимися на рынке моделями. Для ознакомления читателей с функциональными возможностями ЦП авторы предлагают информацию, полезную при выборе модели ЦП и проверке его работоспособности.

Основные функциональные возможности ЦП удобно рассмотреть на примере модели PL737 фирмы «Tecsun» [1], имеющей типичный набор сервисных возможностей.

PL737 является супергетеродинным приемником, в котором использован синтезатор частот с петлей фазовой автоподстройки частоты. Синтезаторы такого типа известны. С методами их построения можно ознакомиться, например, по книге [2]. Пример практической реализации такого синтезатора для диапазона частот 1,6...30 МГц дан в [3].

PL737 обеспечивает прием сигналов с частотной модуляцией (FM) в диапазоне 87,5...108 МГц, а также сигналов с амплитудной модуляцией на средних волнах (MW) в диапазоне 531...1602 кГц и на

коротких волнах (SW) в диапазоне 5,95...15,6 МГц. Чувствительность в диапазонах составляет: FM – 10 мкВ, MW – 3 мВ/м и SW – 50 мкВ. Настройка производится пошаговым изменением частоты гетеродина в двух режимах – штатном и ускоренном. В штатном режиме величины шагов дискретизации сетки синтезируемых частот в диапазонах составляют: для FM – 50 кГц, MW – 9 кГц и SW – 5 кГц. В ускоренном режиме перестройки частоты величины шагов дискретизации в диапазонах составляют: для FM и SW – 100 кГц, MW – 18 кГц. Возможно проводить настройку, разрешая каждый последующий шаг нажатием соответствующей клавиши либо переводя приемник в режим автоматического сканирования частоты с остановкой при превышении сигналом принятой станции заданного порогового уровня. Для ускорения процесса сканирования в диапазоне SW обеспечивается автоматический пропуск участков диапазона 6,2...7,1; 7,3...9,5; 9,9...11,65; 12,05...13,6; 13,8...15,1 МГц, которые практически не содержат вещательных станций. В диапазоне MW прием ведется на внутреннюю магнитную антенну, а в диапазоне FM и SW – на телескопическую длиной до 53 см. Гнездо для внешней антенны отсутствует.

Монофоническое звуковоспроизведение обеспечивается встроенным динамическим громкоговорителем мощностью 0,3 Вт, сопротивлением 16 Ом и диаметром 57 мм. В диапазоне FM обеспечен прием стереопрограмм и их воспроизведение через ушные стереотелефоны сопротивлением 30 Ом, которые подключаются через стандартный разъем. Разделение стереоканалов составляет не менее 20 дБ. Приемник питается от трех гальванических элементов (AA) с ЭДС 1,5 В каждый. При питающем напряжении 4,5 В токи потребления приемника составляют: в ждущем режиме (режим работы только часов) примерно 50 мкА, а в режиме приема примерно 38 мА. Приемник работоспособен при изменениях напряжения питания от +3 до +5 В в интервале температур от –10 до +50 °С.

PL737 имеет габаритные размеры 125x80x28 мм и массу 0,19 кг. Он комплектуется футляром, кратким руководством с атласом станций, ушными стереотелефонами и автономным сетевым блоком питания DC05.

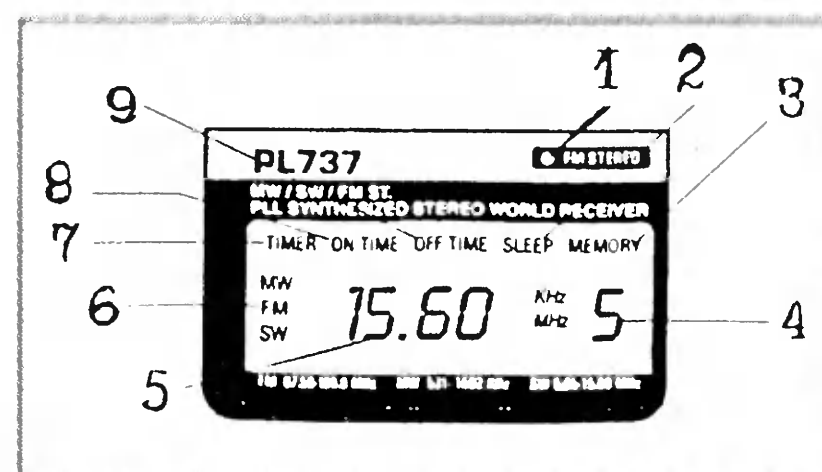
DC05 обеспечивает выходное стабилизированное напряжение +5 В. Его габаритные размеры 86x47x27 мм. Блок сохраняет линейный режим стабилизации при токах в нагрузке до 0,26 А, при этом пульсация выходного напряжения не превышает 1,7 мВ. Входной ток блока при отсутствии нагрузки на выходе 16 мА. Это главный недостаток DC05 и обусловлен он, как обычно, использованием трансформатора минимальной стоимости.

К достоинствам PL737, несомненно, относятся стабильность частоты его синтезатора и относительно низкая цена, составляющая примерно 40\$. Его существенными недостатками являются чувствительность приемника к положению рук оператора, проявляющаяся на некоторых участках SW диапазона, и неустойчивость захвата станций при настройке сканированием в этом диапазоне. Менее заметно проявляют себя такие недостатки: относительно большой шаг дискретизации в SW диапазоне, снижающий избирательность приемника; примерно в 2 раза больший по сравнению со схожими по характеристикам аналоговыми моделями, потребляемый ток, а также отсутствие диапазона длинных волн.

Рассмотрим функции основных органов управления PL737 и предоставляемые ими возможности работы с программами.

Информация о режимах работы, текущем времени, временных установках будильника и частоте настройки отображается на ЖК индикаторном табло. Его внешний вид показан на **рис. 1**, где 1 – светодиодный индикатор наличия стереосигнала; 2 – индикатор режима выбора интервала времени от момента включения приемника оператором до момента его выключения по часам; 3 – индикатор режима запоминания частоты станции; 4 – индикатор номера регистра памяти (одно знакоместо); 5 – индикатор частоты стан-

рис. 1





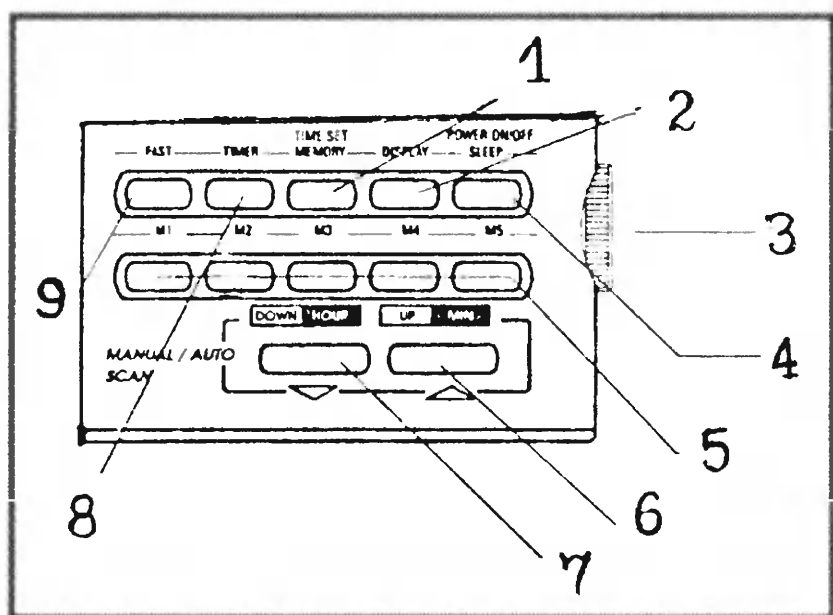
ции (5 знакомест); 6 — индикатор диапазонов частот; 7 — индикатор режима работы под управлением временных установок или отсчета времени по часам; 8 — индикатор режима установки времени выключения приемника по таймеру. Управление приемником и табло осуществляется с клавиатуры, которая расположена на передней панели.

Внешний вид клавиатуры с основными органами управления показан на **рис. 2**, где 1 — клавиша, которая выполняет две функции: при однократном коротком нажатии она переводит приемник в режим запоминания заданной частоты, а при непрерывном нажатии — в режим установки времени, давая разрешение на установку часов или минут другими двухфункциональными клавишами.

Клавиша 2 разрешает выбор одного из возможных режимов индикации для пяти цифровых знакомест табло, представленных в позиции 5 на рис. 1. При последовательных нажатиях клавиши 2 в рабочем режиме приемника циклически повторяются четыре режима: отображение текущего времени, установки времени включения и выключения приемника по таймеру, индикация частоты настройки. Каждый из этих режимов сопровождается появлением в строке наименований режимов на табло служебных надписей на позициях 7, 8, 9 и 2 соответственно. Нажатие клавиши 2 в ждущем режиме работы приемника отличается тем, что перехода в режим индикации частоты на табло не происходит.

Ручка 3 — регулятор громкости. Клавиша 4 — также двухфункциональная. При однократном ее нажатии приемник переходит в рабочий режим, а после второго нажатия — в режим часов или таймера, которые, в свою очередь, выбираются клавишей 8. Если клавишу 4 удерживать после момента включения его приемника, то на табло будет отображаться последовательность чисел вида: 90 — 80 — 70 — 60 — 50 — 40 — 30 — 20 — 10 — 1. Числа последовательности будут автоматически сменяться примерно через 1 с. Они соответствуют интервалу времени в минутах, по истечении которого приемник автоматически выключится. Выбор необходимой длительности происходит при отпускании клавиши 4 во время индикации этой длительности.

рис. 2



Группа 5 содержит пять клавиш (M1–M5), которые управляют соответствующими им регистрами памяти, предназначенными для запоминания частот станций. Для записи частоты в один из регистров следует однократно нажать клавишу 1. После этого в позиции 3 (рис. 1) появится надпись, соответствующая переходу в режим запоминания. Тогда индицируемое на табло значение частоты может быть занесено в любой из регистров M1–M5 нажатием соответствующей клавиши из группы 5. После этого хранимое в регистре значение частоты выводится на табло в позиции 5, а номер регистра — в позиции 4 (см. рис. 1).

Клавиши 6 и 7 также двухфункциональные. В рабочем режиме приемника они управляют перестройкой частоты. Клавиша 6 управляет перестройкой частоты вверх, а клавиша 7 — перестройкой частоты вниз. Задержка отпускания этих клавиш переводит приемник в режим автоматического сканирования частоты вверх или вниз соответственно.

При работе с часами или таймером на табло отображаются часы и минуты, разделенные двоеточием. Если в этих режимах произведено совместное нажатие клавиш 1 и 6, происходит установка минут, а если совместно нажаты клавиши 1 и 7 — часов. Кнопка 8 осуществляет переключение часов в режим таймера. Этому режиму соответствует появление в позиции 7 (рис. 1) служебной надписи в строке наименований режимов. Важно, что после включения приемника по программе, заданной таймером, его нельзя выключить нажатием клавиши 4, если перед этим не выключить таймер клавишей 8. Нажатие кнопки 8 совместно с кнопкой 6 или 7 вызывает увеличение шага перестройки частоты или переход в режим ускоренного сканирования.

Органы управления ЦП и их функциональные возможности существенно отличаются от обычных для аналоговых приемников ручек настройки и шкал. Причина этого — использование для управления гетеродином в ЦП синтезатора частот и других способов цифровой обработки сигналов. В силу привычки большинство пользователей психологически воспринимают радиоприемник, в первую очередь, не только как источник звука, но как набор органов управления привычной конфигурации и назначения. Цифровой приемник можно представить себе в виде некоего симбиоза электронных часов, частотомера и калькулятора с памятью. Это представление возможно, поскольку перечисленные приборы реализуют почти такие же пользовательские функции, как и ЦП, хотя и не отличается строгостью. Предлагаемая модель ЦП облегчает пользователю начальное понимание функций органов управления и их взаимодействия. Данная модель достаточно универсальна, поскольку функции органов управления ЦП сохраняются вне зависимости от типа используемого в нем синтезатора частот и способов обработки сигнала.

Рассмотренные ранее функции клавиш и структура табло позволяют рекомендовать для проверки работоспособности ЦП следующую последовательность операций.

Вставить батареи питания в отсек. При исправности батарей и ЦП последний переходит в ждущий режим. На индикаторе появляются показания часов и минут.

Находясь в ждущем режиме, проверить переключение трех режимов индикации показаний часов и таймера: текущего времени, времени включения и времени выключения. Проверить возможность изменений установок часов и минут в каждом из трех этих режимов. Установить время включения и выключения по таймеру так, чтобы проверить срабатывание приемника по этим установкам.

Убедиться, что ЦП переводится в режим приема. Сделать паузу, необходимую для выхода приемника из режима выбора длительностей интервалов времени до момента его включения в режим отсчета времени. Проверить еще раз возможность переключения ЦП в режимы индикации: текущего времени, времени включения и выключения по таймеру, а также индикации частоты. Перевести приемник в ждущий режим.

Перевести ЦП в режим приема. Установить интервал времени до выключения, равный 1 мин, и дождаться перехода ЦП в ждущий режим.

Перевести ЦП в режим приема. Проверить работу клавиш перестройки частоты вверх и вниз в штатном и ускоренном режимах пошагово и со сканированием во всех диапазонах частот.

Настроить ЦП на хорошо слышимую программу и записать частоту принимаемой станции во все регистры памяти. Изменить настройку ЦП. Вывести содержимое каждого из регистров на индикаторное табло и проконтролировать на слух качество воспроизведения программы в каждом возможном случае. Повторить описанную процедуру контроля в каждом из диапазонов частот.

Перевести ЦП в ждущий режим и опять вернуть его в режим приема. ЦП должен сохранять настройку на ранее принимавшуюся станцию.

Если в ЦП имеется кнопка общего сброса устройства управления, сбросить все его регистры в исходное состояние и вновь повторить процедуру установки времени для часов и таймера.

Проведение описанной последовательности контрольных операций при выборе ЦП позволит пользователю, не полагаясь только на гарантии изготовителя, самостоятельно проверить при покупке исправность большей части функциональных узлов ЦП, затратив на это не более 10–15 мин.

В настоящее время ЦП производят и поставляют на рынок десятки фирм. Однако только некоторые производители выпускают собственные специализированные интегральные микросхемы для высокока-



стотных трактов ЦП. Поэтому существующая номенклатура интегральных схем для ЦП ограничивает число базовых моделей. В силу этого большая часть моделей ЦП средней и малой стоимости отличается преимущественно конструктивно, но не функционально, а число моделей аналогичных ЦП ограничивается тремя-пятью базовыми моделями независимо от их изготовителя.

Функциональные возможности базовых моделей удобно рассмотреть на примере некоторых ЦП, предлагаемых фирмой «Sony» в 1997 г. [4]. Технические характеристики этих моделей представлены в **таблице**. Наличие данной функции, узла или элемента конструкции отмечено знаком «+», а их отсутствие — знаком «-». Для прочих позиций сведения отсутствуют. В таблицу не вошли сведения о моделях, не встречавшихся авторам на отечественном рынке, а также о дорогих профессиональных приемниках и моделях специального назначения.

Наиболее массово на отечественном рынке представлены модели SW30 и SW40. Более редко встречается престижная модель SW100S. Согласно данным таблицы, ценовую границу между популяр-

ными и престижными моделями можно провести примерно через цену 200 \$. Характерно, что приемники других фирм, однотипные с представленными в таблице моделями, стоят на 20–30 % дешевле.

Даже беглый взгляд на данные таблицы и их сравнение с рассмотренными выше параметрами PL737 выявляют причины его меньшей стоимости: шаг сетки синтезируемых частот больше 1 кГц, отсутствие двойного преобразования частоты и отсутствие диапазона длинных волн (LW).

Поскольку все представленные в таблице цифровые приемники имеют малые габариты, их общими и, пожалуй, единственными наиболее слабыми местами являются несколько увеличенное потребление и невысокие акустические характеристики при работе на громкоговоритель. Прочие показатели, характеризующие эти модели как приемники, весьма высоки. Обращают на себя внимание характеристики моделей SW7600G, SW100S и 2010, которые по своим возможностям близки к профессиональным приемникам средней сложности. В частности, в SW7600G и SW100S применяется синхронное детектирование, практически не встречавшееся ранее в непрофессиональных моделях.

Наиболее впечатляют функциональные возможности и характеристики престижной модели SW100S. Это малогабаритный и легкий приемник малой толщины имеет весьма обширный набор сервисных функций, которые делают его удобным (для путешествий) дорожным карманным приемником. В комплекте этого ЦП имеется даже активная антенна.

Пять представленных в таблице моделей демонстрируют разнообразие функциональных возможностей ЦП. Уже одни эти приемники способны удовлетворить требования значительной части пользователей. Препятствием для отечественных пользователей пока являются их относительно высокие цены. Тем не менее появление дешевой модели PL737 указывает на состоявшийся прорыв ценового барьера.

Литература

1. Tecsun. PL737 PLLreceiver. Operating Manual.
2. Кононович Л.М. Современный радиовещательный приемник. — М.: Радио и связь, 1986.
3. Рэд Э.Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. — М.: Мир, 1990.
4. Sony AV. World Band Radio Receivers.

Таблица

Всеволновые приемники	ICF-SW30	ICF-SW40	ICF-SW7600G	ICF-SW100S	ICF-2010
FM, МГц	76-108	76-108 Stereo	76-108 Stereo	76-108 Stereo	76-108
LW, кГц	—	150-285	LW/MW/SW:	LW/MW/SW:	SW/MW/SW:
MW, кГц	530-1710	530-1620		150-29999	
SW1, МГц	3,70-4,20	SW:3,850-26,1			
SW2, МГц	4,65-5,15				
SW3, МГц	5,80-6,30				
SW4, МГц	6,95-7,45				
SW5, МГц	9,37-10,00				
SW6, МГц	11,50-12,20				
SW7, МГц	13,37-14,00				
SW8, МГц	14,97-15,60				
SW9, МГц	17,47-18,10				
SW10, МГц	21,32-21,95				
Синхронный детектор	—	—	+	+	
Двойное преобразование частоты	+	+	+	+	
Цена, \$	130	150	230	480	
Автосканирование	+	+	+	+	+
Шаг настройки 1 кГц	+	+	+	+	+
Память	15 регистров	20 регистров	22 регистра	50 регистров	32 регистра
Таймер	—	—	—	2 станции	4 станции
Часы	+	+	+	+	
Будильник	+	+	2 значения	2 значения	4 значения
Атлас станций	+			+	
Батарей	AAx3	AAx3	AAx4	AAx2	Dx3/AAx2
Разъемы	Телефоны +4,5 В	Телефоны +4,5 В	Телефоны +6 В	Телефоны +3 В	Телефоны +4,5 В
	—	—	Антенна	Антенна	Антенна
	—	—	Детектор	Детектор	Детектор
Отличительные особенности	Регулятор тембра	Набор частот с клавиатуры	—	Раскладывающаяся конструкция	Сохранение частот
	—	Цифровая настройка	—	Мировые часы	Шаг 1 кГц или 0,1 кГц
	—	—	—	Час в данном городе	Пошаговая настройка
	—	—	—	Название станции	—
Телефоны				+	
Блок питания				+	+
Чехол			+	+	Ремень
Внешняя антенна			+	Активная	+



В.Г.Абакумов,
И.А.Крыжановский, г. Киев

МАГНИТОФОН

О чем говорят объективные показатели качества?

От редакции. С этого номера мы начинаем публиковать серию статей, посвященных технике магнитной записи, устройству магнитофона и показателям качества магнитофонов.

Когда покупатель, который обычно не очень знаком с аудиотехникой, собирается приобрести кассетный магнитофон или деку, он встречается с большим выбором магнитофонов, и ему трудно решить вопрос, какой из них с точки зрения цены и параметров является наиболее подходящим. При первом взгляде на магнитофоны они представляются примерно одинаковыми, но поскольку цены на них существенно отличаются, то должны быть различия в технических и эксплуатационных параметрах.

В чем различие между параметрами магнитофонов должно стать понятным покупателю из сведений, приведенных в инструкции изготовителя. Однако профессиональные термины, технические характеристики, которые обычно приведены в инструкции, могут быть для покупателя совершенно непонятны. Поэтому следует познакомиться с ними подробнее, что, несомненно, облегчит выбор между различными магнитофонами.

Устройство магнитофона

Аналоговый магнитофон состоит из следующих основных функциональных узлов: канала магнитной записи-воспроизведения (КМЗВ) сигналов, механизма транспортирования магнитной ленты (МЛ), блока питания, сервисного блока. Упрощенная структурная схема магнитофона изображена на рис. 1.

Корпус объединяет составные узлы магнитофона в единое целое и придает модели свой отличительный внешний вид. От сочетания и взаимодействия функциональных узлов, их конструктивного исполнения во многом зависят качественные и эксплуатационные параметры магнитофона. Наибольшее влияние на качество передачи звукового сигнала со входа магнитофона на его выход оказывают КМЗВ сигналов и механизм транспортирования МЛ.

Принцип магнитной записи и воспроизведения звука

Магнитная запись основана на свойстве ферромагнитного материала (а таковым является рабочий слой магнитной ленты) намагничиваться при воздействии на него внешнего магнитного поля и сохранять определенную остаточную намагниченность после прекращения воздействия этого поля.

При записи звук воспринимается микрофоном и преобразуется в электрический сигнал, который, пройдя ряд электронных устройств, поступает на электромагнитный преобразователь — магнитную головку записи (ГЗ). ГЗ создает

внешнее магнитное поле, которое воздействует на рабочий слой МЛ, транспортируемой с постоянной линейной скоростью v_0 мимо ГЗ. Магнитное поле, напряженность которого изменяется во времени в соответствии с изменением амплитуды и частоты звукового сигнала, формирует в рабочем слое МЛ след сигнала в виде изменяющейся по величине остаточной намагниченности на отдельных участках рабочего слоя в направлении записи, обычно совпадающим с направлением движения МЛ. Координата x , соответствующая определенному значению остаточной намагниченности, связана с текущим временем t соотношением: $x = v_0 t$, а длина волны λ (расстояние между началом и концом отрезка следа сигнала записи, соответствующего одному циклу колебаний, рис. 2) сигнала записи с частотой записываемого сигнала — соотношением $\lambda = v_0 / f$.

Таким образом, при записи сигнала на движущуюся МЛ происходит переход от сигнала в виде функции времени к сигналу в виде функции пространства.

При воспроизведении МЛ со следом записи звука, называемую в этом случае фонограммой, перемещают с прежней скоростью мимо магнитоэлектрического преобразователя — магнитной головки воспроизведения (ГВ), в которой магнитный поток, создаваемый намагниченными участками рабочего слоя МЛ, индуцирует в обмотке головки переменное напряжение. Это напряжение усиливается и преобразуется электроакустическим преобразователем (громкоговорителем)

рис. 1

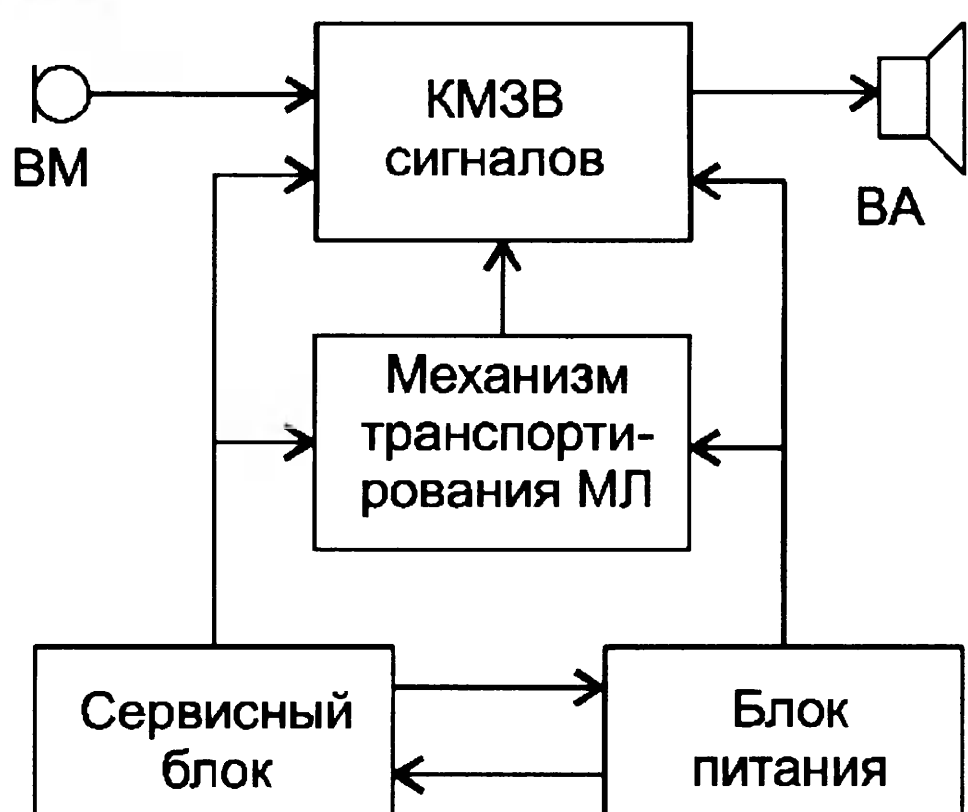
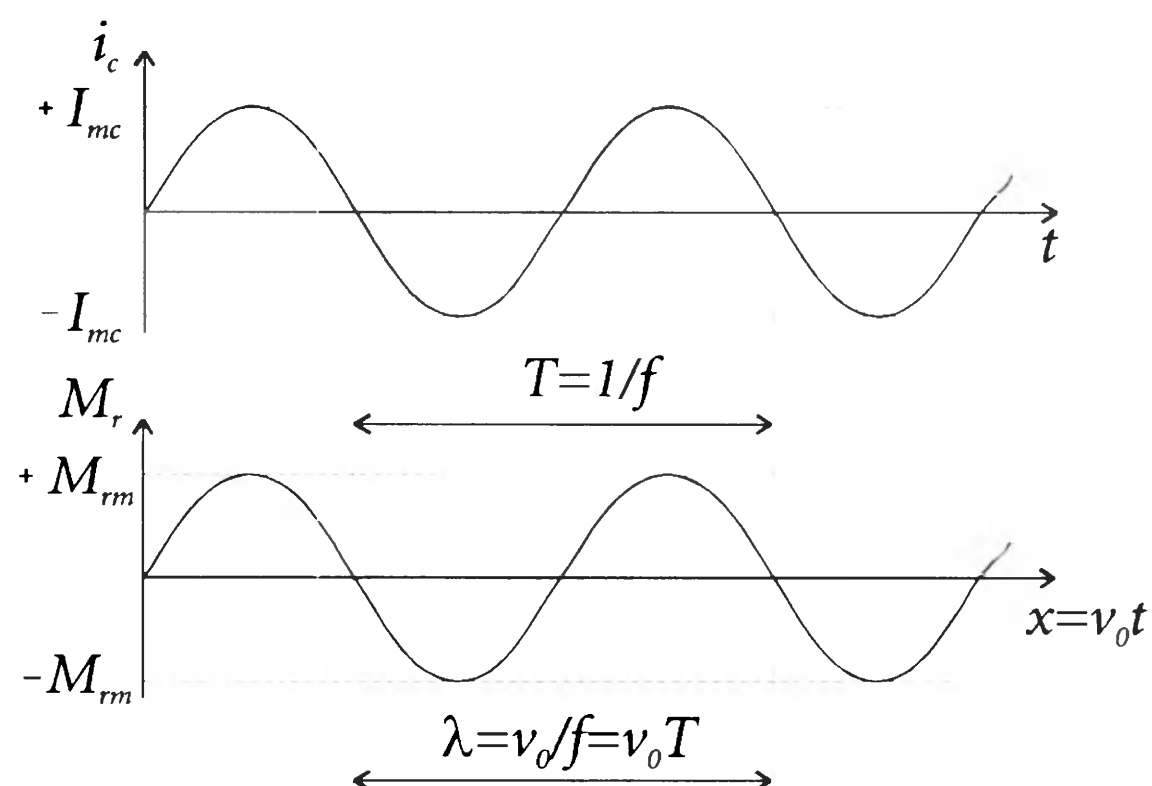


рис. 2



в звуковой сигнал. Следовательно, при воспроизведении происходит обратное преобразование сигнала: из пространственного представления во временное.

Особенности записи звуковых сигналов

Первая особенность состоит в том, что запись звука в аналоговых магнитофонах осуществляется на предварительно размагниченную МЛ, т.е. на ленту, в рабочем слое которой отсутствует след любой записи. Из известных способов размагничивания ферромагнетиков для МЛ используется лишь тот, который основан на воздействии спадающим (плавно убывающим) во времени знакопеременным магнитным полем. Обычно процесс размагничивания МЛ непосредственно в магнитофоне называют процессом стирания, хотя термин "стирание" имеет более глубокий смысл, так как стирание – процесс полного или частичного уничтожения следа записи. В магнитофонах в качестве размагничивающих устройств чаще всего используют магнитные стирающие головки (ГС), которые питаются от генератора высокочастотных колебаний.

Второй особенностью записи звуковых сигналов является то, что с целью уменьшения

нелинейных искажений запись сигнала осуществляют при совместном воздействии на МЛ вспомогательного высокочастотного переменного поля, так называемого поля высокочастотного подмагничивания (ВЧП). Сигнал, создаваемый этим полем, на ленту не записывается, но линейризует характеристику намагничивания (характеристику передачи) МЛ.

Нелинейные искажения при записи с высокой частотой повторения значительно меньше, чем при других способах записи, и не превышают 1...2 % при работе в оптимальном режиме. В правильно сконструированном магнитофоне основными нелинейными искажениями являются искажения, возникающие в процессе записи. Процесс воспроизведения принципиально нелинейных искажений не создает.

Запись с ВЧП представляет собой вариант более общего способа записи – с подмагничиванием переменным полем. Характерный признак записи с ВЧП – постоянство уровня записи при изменении частоты подмагничивания, но при неизменных токах сигнала и ВЧП.

В магнитофонах при записи с ВЧП в ГЗ кроме тока сигнала I_c подается также синусоидальный ток I_n высокочастотного подмагничивания, так что в головке происходит суммирова-

ние токов сигнала и ВЧП. Частота тока ВЧП обычно в 5...10 раз больше наибольшей частоты сигнала записи.

Канал магнитной записи-воспроизведения сигналов

В современных магнитофонах нашли применение два типа каналов: сквозной и универсальный. Упрощенные структурные схемы КМЗВ изображены соответственно на рис.3 и 4.

На рис. 3 и 4 указаны входные устройства (ВУ), на вход которых могут поступать сигналы с микрофона (М), звуко-снимателя (Зв) или трансляционной линии (Л); усилитель записи (УЗ); усилитель воспроизведения (УВ); универсальный усилитель (УУ); генератор подмагничивания и стирания (ГП и С), а также магнитные головки (ГС, ГЗ, ГВ и универсальная ГУ).

Характерной особенностью сквозного КМЗВ является наличие трех отдельных магнитных головок (ГС, ГЗ и ГВ) и автономных усилителей записи и воспроизведения, которые при записи сигналов работают одновременно и образуют поэтому так называемый сквозной канал (воспроизведенный сигнал можно прослушать почти одновременно с записываемым, время задержки – время прохождения МЛ от ГЗ к ГВ).

Характерной особенностью универсального КМЗВ является использование вместо двух автономных усилителей одного – универсального, который работает поочередно либо при записи, либо при воспроизведении (классический вариант универсального КМЗВ). В последние годы можно встретить и иное решение универсального канала – наличие автономных усилителей записи и воспроизведения. Однако и в первом, и во втором вариантах построения канала вместо двух отдельных головок (ГЗ и ГВ) используют одну универсальную, которая в зависимости от режима работы магнитофона выполняет функции либо ГЗ, либо ГВ. Следовательно, магнитофон с универсальным КМЗВ характеризуется наличием только двух магнитных головок ГС и ГУ.

Тогда, если в инструкции изготовителя магнитофона указано "кассетная дека с тремя головками" или "кассетная де-

ка с двумя головками", будущий пользователь деки должен сразу же представлять, что первая дека имеет сквозной КМЗВ, вторая – универсальный. Соответственно, сравнивая возможности сквозного и универсального каналов, можно оценить достоинства и недостатки кассетных дек.

Например, в деке со сквозным КМЗВ можно контролировать качество записи не только по индикатору сервисного блока, но и на слух, сравнивая почти одновременно качество воспроизводимой и записываемой программы. В деке с универсальным каналом такое прослушивание воспроизводимой программы исключено. Прослушать фонограмму можно только по окончании записи и перемотки ленты на ее начало, т.е. корректировка режима записи в процессе записи исключается.

Подобное упрощение конструкции магнитофона, с одной стороны, является недостатком. С другой стороны, дека с универсальным каналом более экономична, может быть компактнее, стоимость ее меньше. Но в сквозном канале значительно легче проводить регулировки, монтаж программ и осуществлять синхронную запись и т.п.

Структурные схемы КМЗВ современных кассетных магнитофонов и дек значительно сложнее по сравнению со схемами, показанными на рис. 3 и 4, поскольку в каналы вводят системы шумопонижения Dolby B, C, S и динамического подмагничивания NH-Pro, эквалайзеры, микшерные устройства, устройства выбора типа МЛ, устройства автоматической или ручной установки оптимального тока подмагничивания и другие, которые позволяют повысить качество записи-воспроизведения звуковых программ и расширить функциональные возможности аппаратов. Тем не менее неизменной частью любого сложного КМЗВ является базовый канал, образованный магнитными головками, лентой, усилителями записи и воспроизведения, качество которого оценивают определенной совокупностью объективных параметров, измеряемых, как правило, на линейном выходе.

(Продолжение следует)

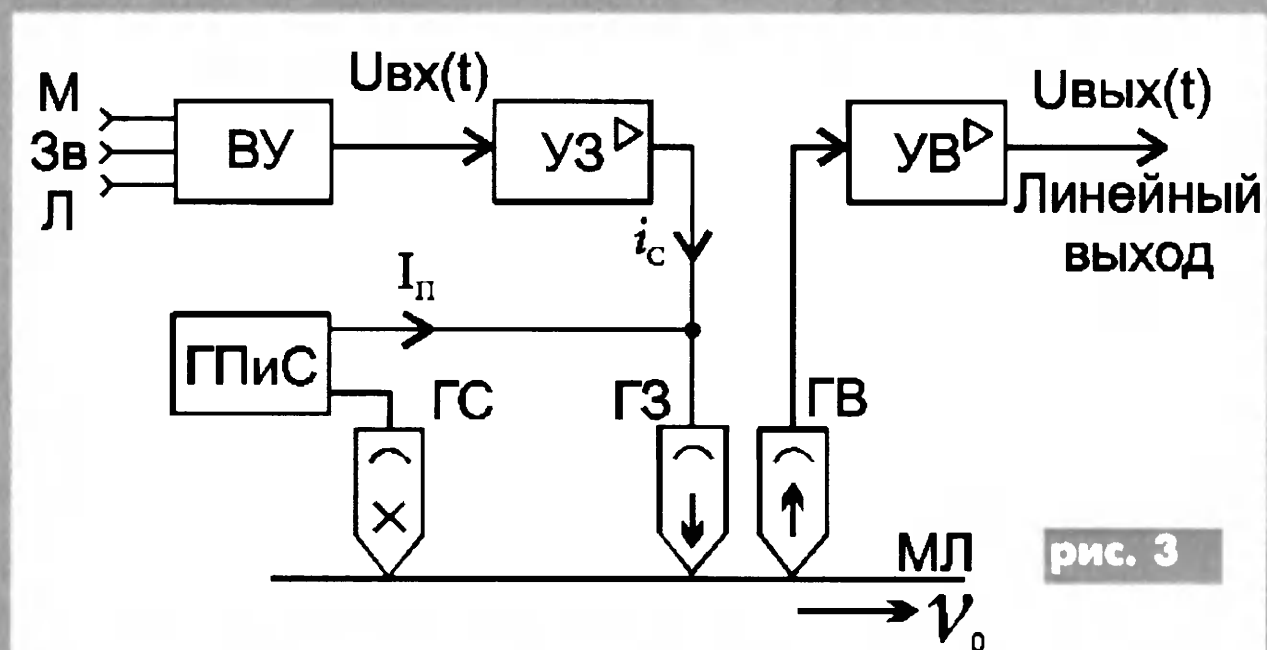


рис. 3

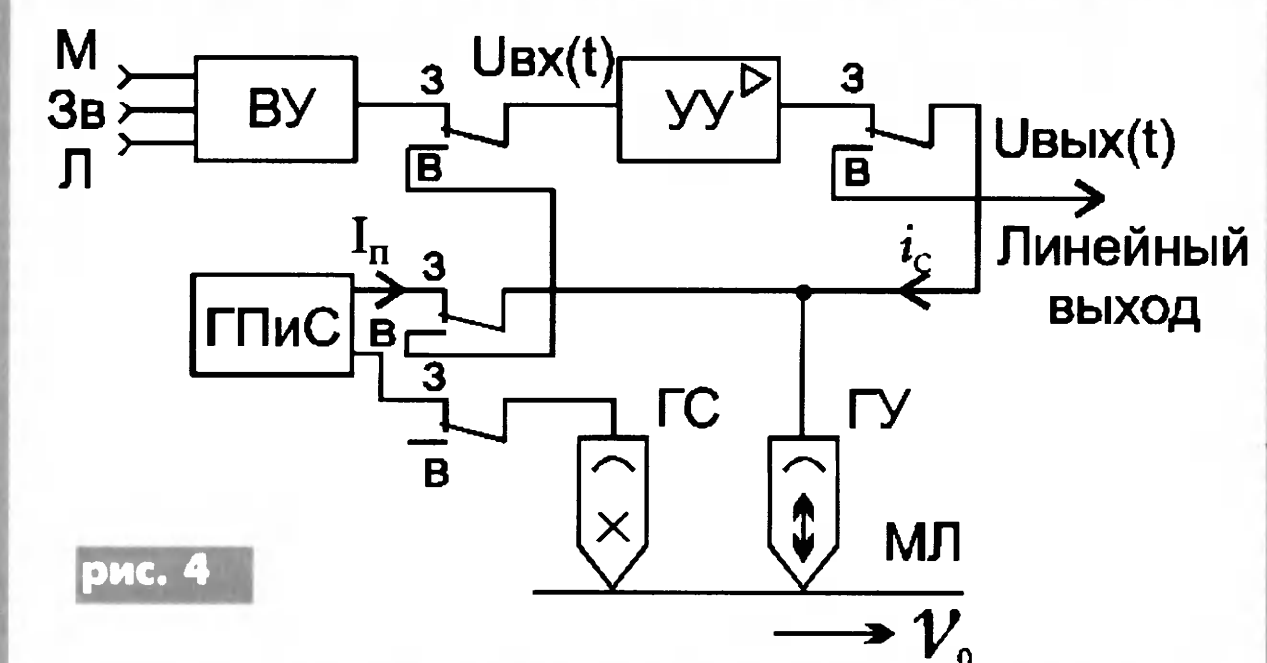


рис. 4



Доработка телевизора

TEBAS 37TC-512D-1

В.Д. Гламазда, г. Киев

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В «РА» 5/97 была опубликована статья «Нетрадиционный взгляд на импортные телевизоры» (советы «бывалых» телевизионщиков), в которой авторы сделали техническую оценку телевизоров иностранного производства и поделились опытом ремонта.

Нам кажется, подробные публикации, безусловно, интересны как «бывалым», так и еще «зеленым» телевизионщикам и тем более тем, кому приходится заниматься ремонтом телевизоров. Поэтому мы решили открыть в разделе «Аудио-Видео» постоянную действующую рубрику (название придумаем потом), в которой бы публиковались материалы, посвященные опыту эксплуатации, характерным (и не очень характерным) неисправностям и доработкам современной аудиовидеотехники. Начинаем опять же с «голубого друга семьи» — телевизора.

Мы очень рассчитываем на обратную связь и ждем от вас материалов для новой рубрики. Годится все: от коротенькой заметки о том, в какое именно место печатной платы потребовалось «ткнуть» паяльником, чтобы аппарат «ожил», до обстоятельного рассказа о сделанной доработке, позволившей получить новое качество.

Поделитесь своим опытом с нами, и Вы поделитесь им с радиолюбителями всей Украины и стран СНГ!

В практике ремонта телевизоров кроме неисправностей, связанных с отказом комплектующих радиоэлементов, нередко встречаются нестационарные неисправности (не связанные с отказом комплектующих и не всегда одинаково проявляющиеся).

Причиной таких неисправностей являются ошибки при разработке схемы телевизора, что приводит к нарушению режимов работы транзисторов, микросхем и т.п.

Устранение таких неисправностей связано с определенными трудностями, так как требует теоретической подготовки и практического опыта для правильной диагностики дефекта.

В качестве примера привожу результаты проверки новых телевизоров TEBAS 37TC-512D-1, собранных на базе микросхем фирмы PHILIPS и выпускаемых заводом «Альфа» (г. Кишинев).

В партии телевизоров из 50 шт. в 25% случаев обнаружен срыв генерации в импульсном блоке питания после перехода в дежурный режим (на слух дефект проявляется в виде «цыкания»).

Анализ работы источника питания показал, что неверно рассчитано сопротивление резистора R189 — 1 Вт — 22 Ом (рис. 1). Его оптимальное значение должно быть 47–51 Ом, что обеспечит более «мягкий» режим ключевого транзистора VT24.

Практически во всех проверенных телевизорах в режиме работы с видеоманитомом наблюдались искривления вертикальных линий, причем характер искривлений зависел от качества видеосигнала и его амплитуды.

Причиной такого искажения сигнала оказался неправильный выбор сопротивления резистора R126 — 0,125 Вт — 4,7 кОм в цепи коррекции синхросигнала DA7 (TDA2578A). Рекомендуемое сопротивление этого резистора должно быть 15–18 кОм (рис. 2). На рис. 1 и 2 показаны фрагменты принципиальной схемы телевизора.

В заключение хочется пожелать всем радиолюбителям, сталкивающимся с такого рода проблемами, смелости и настойчивости в принятии грамотно обоснованного решения для достижения превосходного результата.

рис. 1

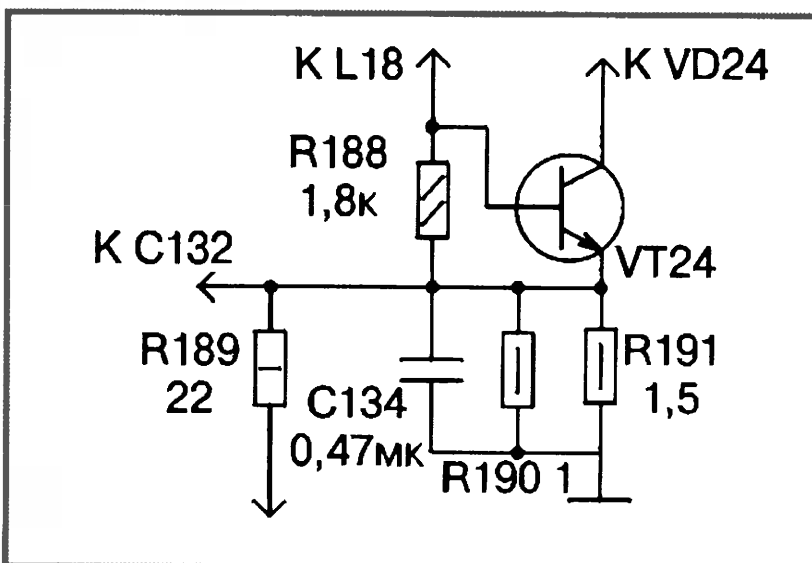
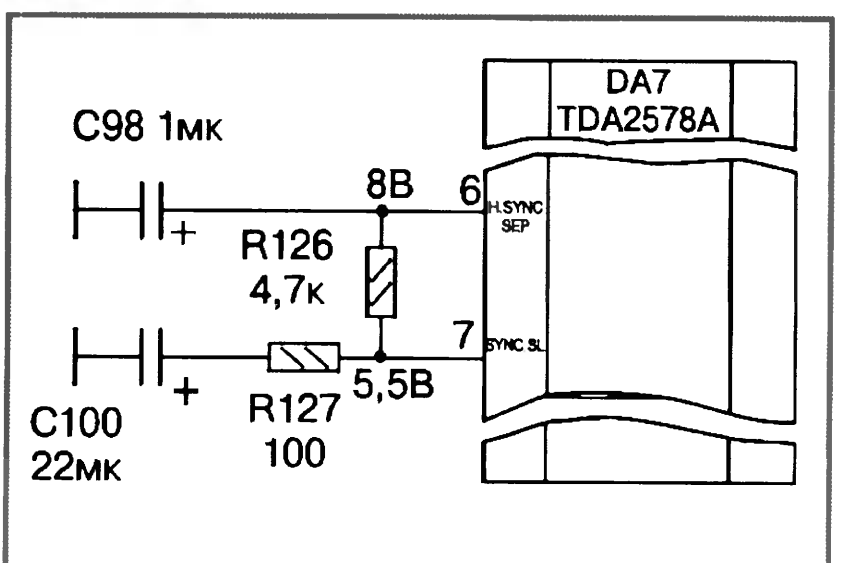


рис. 2



ПРЕДПРИЯТИЕ

«ТРИОД»

ЛАМПЫ: Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ, ГС, ГУ, 6... и др.
Магнетроны, клистроны, тиратроны,
разрядники, ФЭУ, видиконы и др.
ВЧ, СВЧ-транзисторы.

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

В статье А. Зыюка "Усилитель записи для высококачественного магнитофона" ("РА" 4/98, стр.10, 11) допущены ошибки: в схеме резисторы R49, R50 имеют номинал 33 кОм, а не 1 кОм, как указано на схеме; в тексте на стр.11, начиная с третьей строки снизу в первой колонке, следует читать R47 вместо R32 и R48 вместо R33, а на схеме стр. 10 обозначения R47* и R48* заменить на R32 и R33 соответственно; конденсатор C21 необходимо подключить к аноду Л4.

В его же статье "Транзисторы и усилители на них" в таблице на стр.47 в колонке ОК следует читать "(в h21э раз больше Rн нагрузки)", а не "меньше", на рис.8 стр.48 не указан резистор R1 33 кОм. В тексте в третьем абзаце на стр.47 отрицательную обратную связь создают резисторы R1, R10, R16.

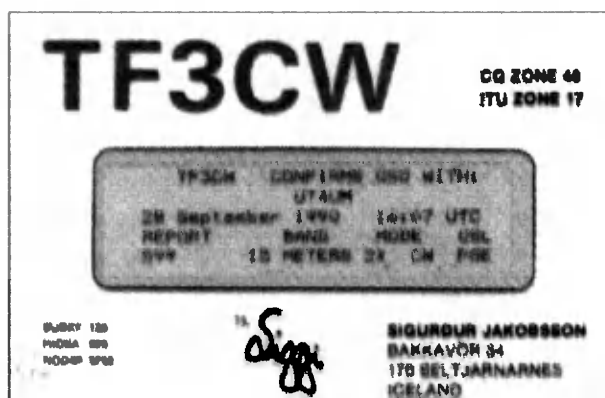
В статье А. Емельянова «Особенности «биокерамики» («РА» 5/98, стр. 9) текст в первом абзаце первой колонки, начиная со слов «Необыкновенным в этом спектре...» и до конца абзаца следует читать после предпоследнего абзаца этой же колонки после слов «... есть и другие составляющие цвета радуги». Приносим свои извинения.

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

TF, ICELAND – op. Sigi, DL7DF, Tom, DL7BO, Ben, DL7BY и Frank, DL7UFR будут активны с острова с 15 по 21 июня на всех диапазонах CW, SSB и RTTY, но основное внимание предполагают уделить работе телеграфом на диапазонах 160 и 80 метров.

В экспедиции операторы будут использовать по два трансивера и усилителя мощности, 3 el. Beam 20/15/10 m, 3 el. Beam 17/12 m, GP 30/40/80/160 m и Beverages и традиционные DX-частоты.

QSL via DL7DF.



XU, CAMBODIA – op. Harv, XUF2B (!) начал работу RTTY на диапазонах 20 и 15 метров. На частоте 14085 kHz он бывает после 12.45 UTC, на частоте 21085 kHz после 16.00 UTC.

QSL via N4JR.

6A, EGYPT – необычный префикс 6A впервые в истории используют египетские радиолюбители SU1HM (Hassan) и SU2TA (Terek) для работы из SINAI PENINSULA. Они будут использовать позывные 6A1A, 6A1HM и 6A1TA. Частоты экспедиции 7090, 14240 (основная), 21240, 28540 kHz, возможна работа через спутник RS-12.

QSL 6A1TA и 6A1HM через домашние позывные, для 6A1A via IK3ZAW.

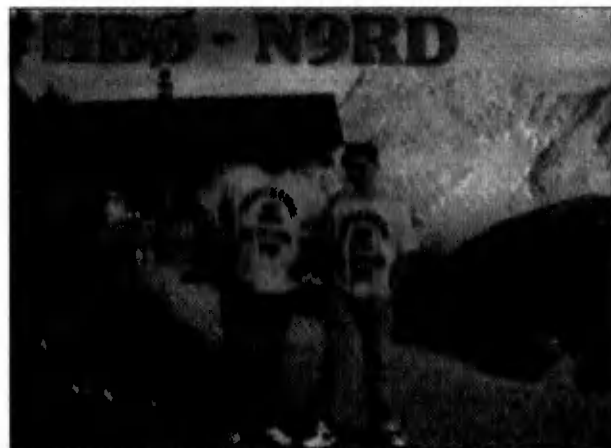


FO5, MARQUESAS – с острова NUKU HIVA (Marquesas Group) начал работать местный радиолюбитель Jose, FO5QG. На частоте 14120 kHz он работает с французскими станциями, на частоте 14190 kHz – с остальными с 02.30 до 06.00 UTC.

QSL via XE1L.

HBO, LIECHTENSTEIN – Eindhoven Student Radio Amatenr Club (ESRAC) с 1 по 14 июля планирует работу в эфире с горы Malbum (2010 м н.у.м.) позывным HBO/PI4TUE. На диапазонах 144 и 430 MHz рабочие места будут на горе Augsyenberg (2350 м н.у.м.).

Предполагается работа SSB, CW, RTTY, ATV, PACKET и EME с максимально разрешенными мощностями.



KP1, NAVASSA – во второй половине 1998 г. планируется новая экспедиция на KP1 с позывным N1V. Операторы экспедиции Dan, K8RF, Murray, WA4DAN, Will, AA4NC, Ken, WA9S и Noel, WA9EFL. Они планируют работу в течение 10 дней на диапазонах 1,8–50 MHz CW, SSB, RTTY. Дополнительную информацию можно получить через K8RF.

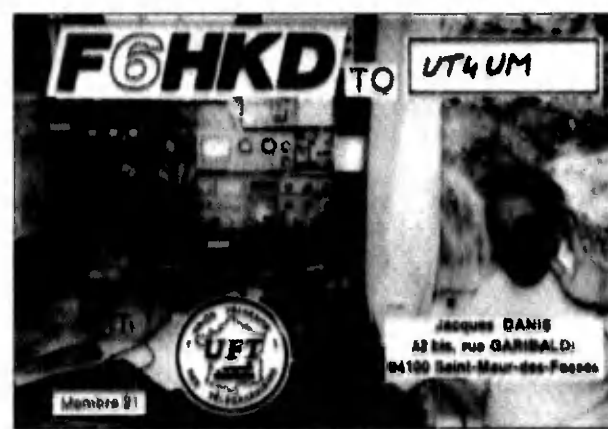
PJ8, SABA ISLAND – op. Don, KF4KRZ начал работу с острова на диапазонах 40 и 80 метров. Сейчас он использует трансивер 100 WATTS и DIPOLE.

QSL via home CALL.

F, FRANCE – во время проведения Чемпионата мира по футболу с 10 июня по 12 июля с.г. из Франции будут работать специальные станции из мест проведения отборочных и финальных матчей. Все станции будут использовать общий суффикс CMF (Coupe de Monde de Football).

TM1CMF – Marse, LLe
TM2CMF – TOULOUSE
TM3CMF – BORDEAUX
TM4CMF – MONTPELLIER
TM5CMF – ST.ETIENNE
TM6CMF – NANTES
TM7CMF – LENS
TM8CMF – LYON
TM9CMF – PARIS
TM0CMF – ST.DENIS

Французские радиолюбители будут также использовать специальный префикс FBC (Foot Ball Cup), например FBC6REF. За QSO/SWL со специальными станциями с 10 июня по 12 июля будет выдаваться диплом 1998 **WORLD FOOTBALL CUP AWARD**. ICLASS – 5 различных TM плюс 20 различных FBC. EXCELLENCE – 10 различных TM и 50 FBC. Заявку и 12 IRC необходимо высылать по адресу: FB1NAN, Patrick Roche, 33 Rne de Terre Blanche, F-63118 CEBAZAT, FRANCE.



1X, ICHKERIA REP – позывной 1X5AA принадлежит op. Хазмат из г. Нальчик. Он работает с 23.00 до 01.30 UTC на частоте 14015 kHz CW. DXAC не считает Ичкерия отдельной страной, по-

этому QSO с 1X5AA засчитывается, как связь с европейской частью России.

QSL via W3HNK.

BI, CHINA – экспедиция на XI-SHA ISLAND будет использовать позывной BI7Y. Основная активность планируется на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров SSB, CW и RTTY.

QSL via BD7JA.

Экспедиция на SHIJIUTUO ISLAND BI3H возвращается на остров в июле. Во время своей первой экспедиции 24-26 апреля 1998 г. команда BI3H провела 2698 QSO (1776 – SSB, 922 – CW). QSL карточки будут отпечатаны и разосланы в июле-августе.

QSL via W3HC.



EP, IRAN – op. Ali, EP2MKO, снова активен в эфире. Он регулярно работает CW на частоте 14011 kHz с 20.00 до 21.00 UTC и на частоте 21004 kHz после 21.30 UTC.

QSL via UA6HCW.

TT8, CHAD – op. Erci, TT8JE, активно работает в эфире с 21.00 до 01.00 UTC на частотах 14025 kHz CW и 14195 kHz SSB.

QSL via F6FNU.

АДРЕСА

3W6KA
4K9C
5A1A
5R8EW
5W1PC
6W1RB

6W1RE
7L1MFS
7N1RTO
9H1ZX
9M6CT
BG7BF
CO8TW
DF8AN
DK7YY
DS1GWV

DS2BSK

DS5SPN

DS5UKL

DS5VGA
DS5WHM
DS5YMF
DU9/W3PID

Kasati Ham Club, P.O.Box 76, Saigon, Vietnam
Boris Gorodes, P.O.Box 214, 370000 Baku, Azerbaijan
P.O.Box 74421, Tripoli, Libya
Patrick, P.O.Box 3934, Antananarivo 101, Madagascar
Perry, P.O.Box 2007, Apia, Western Samoa
Marie Therese Horgue, 158 Avenue Pdt Lamine Gueye, P.O.Box 3749, Dakar, Senegal
Didier Senmartin, P.O.Box 3024, Dakar, Senegal
Yoh Yoshida, Shinko Bldg., 4-1 Arakawa 4-chome, Arakawa 116, Japan
Mamoru Endo, 102-83-2 Kizuki-Omachi, Kawasaki 211-0031, Japan
Farnk Plevan, St. Joseph Flat/2, Mriehel Street, B'Kara, Malta
Phil Weaver, P.O.Box 7, Bangkok 10506, Thailand
Ro, 249 Yanferg Road, Hengyang, Hunan 421001, China
Juan Carlos Veranes, P.O.Box 8, Santiago de Cuba 90100, Cuba
Machael Noertmann, Neustadt 18, D-37154 Northeim, Germany
Falk Weinhold, P.O.Box 700343, Berlin D-10323, Germany
Park Sang-Young, Mok-Dong APT 1421-1904, Sin Jeong-Dong, Yangchun-Gu, Seoul 158-774, Korea
Yung Hyun Cho, Sujung Apt. 2-104, 651-14. Ganung-IDong, Uijongbu City, Kyunggi-do 480-101, Korea
Jeong Byeong Tae, 995, Cheon Po-Ri. Geon-Eup, Kyeong-Ji City, Kyeong Buk 788-900, Korea
Kim Mi Nam, 995, Cheon Po-Pi/ Geon Cheon-Eup, Kyeong-Ji City, Kyeong Buk 788-900, Korea
Choi Byung-Seok, P.O.Box 36, Kyeongju 780-600, Korea
Jeon Soon-Young, P.O.Box 36, Kyeongju 780-600, Korea
Chois Yei-Hyun, P.O.Box 36, Kyeongju 780-600, Korea
John Griffing, Hubangon-Mahinog. 9101 Camiguin, Philippines

ДИПЛОМЫ AWARDS

Новости
для коллекционеров дипломов
(trnx UU2JA, K1BV, JJ1ASO, YU1DX,
UR5WAF)

ГЕРОЯМ СЛАВА

— диплом экспедиционного радиоклуба «ER LVIV» выдается за 1 QSO с основателями клуба (US5WAZ, US5WEE, US5WCG, UR5WAF, UY7WM, UT5GH и US7WA) или с тремя членами клуба «ER LVIV» после 1 января 1997 г. на любом диапазоне CW и SSB. За радиосвязи с экспедициями клуба «Пилава-350», «Конотоп-340», «Умань-232» и другими можно получить памятные наклейки, а обладатели трех наклеек могут стать членами «ER LVIV». Заявку и перевод на 4 грн. высылать по адресу: 290010, г. Львов, ул. Заньковецкой, 5/10, Литвин Р.О., UR5WAF.

ONE LETTER DIPLOMA — диплом выдается «Pengrin Dxers Ham Club» за связи с радиостанциями с одной буквой в суффиксе позывного.

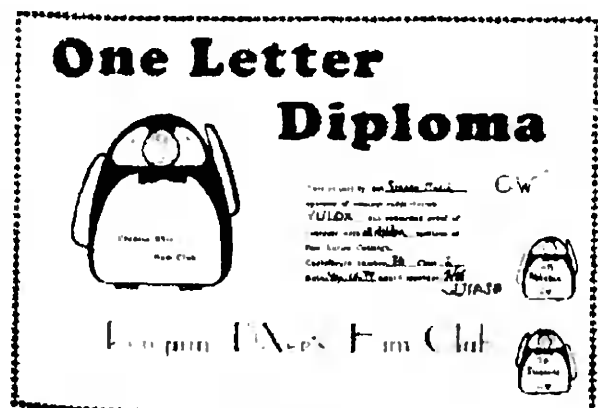
1 класс — 26 различных станций с одной буквой в суффиксе от А до Z, например, KP2A, VP5B, V3C, YT1D...

2 класс — 10 различных станций с одной и той же буквой.

3 класс — 5 различных станций с одной и той же буквой в суффиксе.

Специальную надпечатку можно получить за связи на одном диапазоне или одним видом излучения.

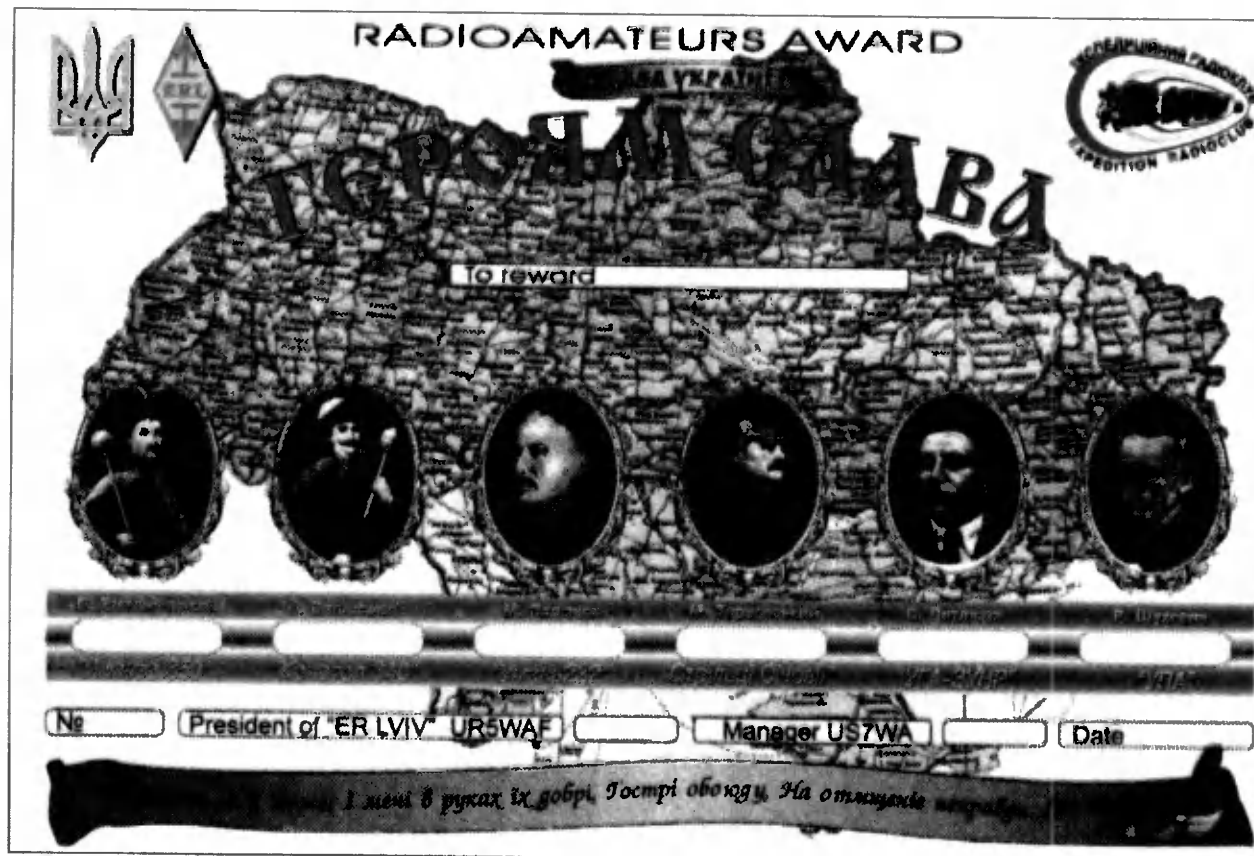
Заявку и 8 IRC's высылать по адресу: Hideji Iton JJ1ASO 2-18-39 Kitaya, Suola City, Saitama, 340 JAPAN.



WMM — WORKED MARTIME MOBILE AWARD

— выдается «Pioneiros Radio club» из города Recife (Бразилия), расположенного на берегу Атлантического океана. Засчитывается QSO после 27 февраля 1982 года, проведенные только CW с радиостанциями «MARTIME MOBILE». Необходимо провести 5 связей без ограничения по диапазонам и предоставить фотокопии QSL и 10 IRC's по адресу: «PRC», P.O.Box 1470, 5000 Recife, PE, BRASIL.

KEYSTONE AWARD — один из старейших дипломов США выдается с 1960 г. Harrisburg Radio Amateurs Club (Pensilvania) за QSO со 100 различными радиостанциями Пенсильвании после 01.01.1957 г.



Специальные наклейки выдаются за связи со 100 станциями в одном календарном году или за 25 станций NOVICE в одном календарном году. Заверенную заявку на диплом и 3 IRC's (наклейка — 1 IRS) высылать по адресу: Mark Robinson, WB3JIS, 1235 Middletown Road, Hummelstown, PA 17036-8929, USA.

Хорошая возможность выполнить условия этого диплома — участие в Pennsylvania QSO Party в октябре (см. «KB-Календарь издательства «Радиоаматор»).

IVCA DX Achievement AWARD

— The International Visual Communications Association выдает диплом за проведение QSO с 50 различными странами мира по списку диплома DXCC SSTV. Заявку высылать по адресу: Bert Beyt, W5ZR, 301 W.Tampico Street, New Iberia, Louisiana 70560, USA.

К началу 1998 г. обладателями этого диплома было всего 8 станций: SM5KEP, W5ZR, VK3TE, JA1NHL, NL9222, ON4VT, KL7J, JA2BWH.

РАС СИБИРИ

Диплом межрегиональной радиоловительской службы Сибири и Дальнего Востока посвящен десятилетию ее деятельности и выдается за установление радиосвязей с членами этой службы.

Для выполнения условий диплома необходимо набрать 1988 очков, начиная с 1 января 1998 г.

QSO с членами РАС Сибири, состоящими в службе до одного года, дает 20 очков, более года — 40 очков, с координатами области — 60 очков, с межрегиональным координатором — 100 очков, с радиостанциями, имеющими РАС, — 200 очков.

За радиосвязи, проведенные 12 декабря (начало деятельности РАС) и в день спасателя (конец декабря), очки удваиваются. При выполнении условий диплома только на диапазоне 160 метров очки также удваиваются. Повторные радиосвязи разрешены на различных диапазонах.

Радиосвязи засчитываются на всех KB и УКВ диапазонах, всеми видами излучения, в том числе и смешанные.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях. Кроме того, они должны зафиксировать оба позывных и передаваемые рапорты корреспондентов.

Оплата за диплом с учетом пере-сылки составляет:

для радиоловителей стран СНГ — 6 IRC's;

для участников ВОВ диплом выдается бесплатно;

для членов РАС Сибири и Дальнего Востока диплом выдается при наличии позывного в 100 заявках соискателей;

для членов РАС России диплом — также бесплатный, оплачиваются только почтовые расходы в размере 6 руб.

Заявки на диплом отправлять по адресу:

660064, г. Красноярск-64, а/я 15389. Еремееву Геннадию Владимировичу.

ГОСПОДИН ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД

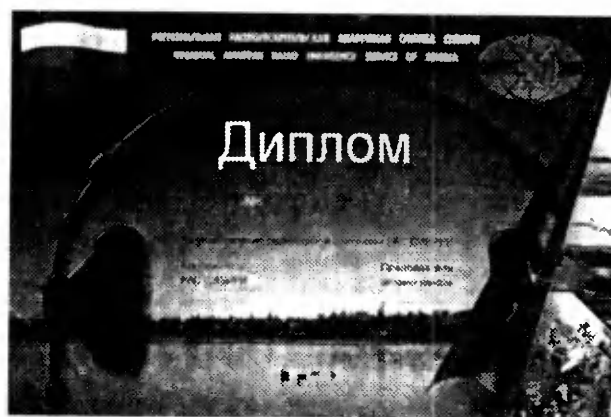
Диплом учрежден клубом радиоловителей Новгородской области и выдается за радиосвязи (наблюдения) с радиоловителями Новгородской области. Для получения диплома необходимо набрать 30 очков. Очки за QSO/SWL начисляются следующим образом:

радиосвязь на KB — 3 очка;

радиосвязь на УКВ и через ИСЗ — 10 очков;

радиосвязь с коллективными радиостанциями — 5 очков;

радиосвязь с экспедиционными радиостанциями новгородцев на KB — 10 очков;



радиосвязь с экспедиционными радиостанциями новгородцев на УКВ и через ИСЗ — 15 очков.

Ограничений по времени выполнения диплома нет.

За радиосвязи, проведенные в дни активности радиоловителей Новгородской области, очки удваиваются. Допускаются радиосвязи на разных диапазонах (через разные ИСЗ).

Оплата диплома производится почтовым переводом суммы, эквивалентной 3 USD — для радиоловителей стран СНГ.

Заявку на диплом, заверенную в установленном порядке, вместе с квитанцией о переводе денег (или копией) высылать по адресу:

173000, Россия, г. Новгород, а/я 120, Барабошину А.В.



IOTA — news (trnx UY5XE)

ВЕСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE

EU-004	EA6FB
EU-008	GM5VG/4
EU-022	JX7DFA
EU-023	9H3UT
EU-025	IT9YRE/9
EU-025	IT9GAI/9
EU-028	IA5/I5GWO
EU-031	I29AMY
EU-042	DJ3XG/P
EU-064	F6BUM/P
EU-071	TF7/DL3KUD
EU-072	SV8/DK1RP/P
EU-130	IL3/IV3JWR
EU-131	II3OTA
EU-135	SM2/ON4BDS
EU-159	F5KDC/P
EU-163	4N7ZZ
EU-165	IM0A

ASIA

AS-013	8Q7QQ
AS-013	8Q7DF
AS-013	8Q7JJ
AS-024	JJ1LIB/6
AS-047	JM1PXG/6
AS-047	JH3QFL/6
AS-049	JH4FBV/6
AS-097	9N2/GM4YXI
AS-117	JN1XLV/Q

AFRICA

AF-003	ZD8T
AF-003	ZD8V
AF-008	FT5WG
AF-015	3B7RF
AF-032	6H1/G0IXC
AF-045	6W1QV/P
AF-079	XS26BI
AF-134	BI3H

N. AMERICA

NA-001	C6AIC
NA-005	K2VUI/VP9
NA-021	8P9IR
NA-021	8P9IR
NA-026	W2RC/IMD
NA-041	KL7USI
NA-042	WL7MA/P
NA-046	W1ACT
NA-074	NO7F/KL7
NA-094	CY9AA
NA-142	W4IAH

S. AMERICA

SA-002	VP8/G4VFI
NA-027	PR9L
NA-030	CV0Z
NA-045	PQ8MM
NA-047	PQ5L

OCEANIA

OC-004	VK9LX
OC-015	T22JY
OC-015	T22KJ
OC-015	T22KT
OC-015	T22VE
OC-016	3D2WP/P
OC-019	K9PPY/KH6
OC-027	FO5QG
OC-027	FO0MIZ
OC-030	N9KX/RH4
OC-050	FO0FI
OC-054	FW2NBH
OC-054	FW2EH
OC-065	H40AB
OC-070	YC8VIP
OC-100	H40AA
OC-119	DU8ARK
OC-121	3D2KZ/P
OC-121	3D2WP
OC-156	3D2MT/P
OC-203	ZL7IR/4
OC-203	ZL4IR
OC-225	4H8TI

ИЗМЕНЕНИЕ В СПИСКЕ IOTA

AS-134 «f» BY3 Экспедиция BI3H на Shijutuo isl., HEBEI/TIANJIN PROVINCE.
OC-225 «f» DU8 Экспедиция 4H8TI на Taganak isl., TURTLE isl.

3A/IK1CJO	IK1CJO	A2/ZS5UZ	W4DR
3A/IK1QBT	IK1QBT	A43DI	A47RS
3B8/DL6UAA	DL6UAA	A45ZN	G4KLF
3C1GS	EA5BYP	A61AO	N1DGG
3D2BG	SM4DHF	A61AS	YO3FRI
3D2CB	OKDXF	A92FZ	W3HC
3D2KT	OKDXF	AH8A	AC7DX
3D2QB	SM3CER	AH8K	OKDXF
3D2WC	OKDXF	AP2WAP	IK4ZGY
3W5FM	UA0FM	AY6D	LU6DK
3W6WE	K2WE	AZ1FAC	LU4FSH
3W7TK	OK1HWB	BA1CO	W3HC
3XY7A	VE6DYS	BA4CH	BY4AOM
4F3CV	HB9CXZ	BA4TB	9A2AJ
4JA3M	4J3M	BV4FH	KA6SPQ
5K80ADR	4K7DWZ	BV5BG	IK7JTE
4K9W	DL6KVA	CE3CDV	F6FNU
4KA5CW	4K9C	CL8VP	HI3JH
4KA9C	4K9C	CN37MC	CN8SS
4L/ON4CFI	ON4CFI	CO2WF	VE2EH
4L1BR	SP7MTL	CO3ET	WD4OIN
4L1DX	OZ1HPS	CO6LP	CT1ESO
4L1UN	IK7JTF	CO7KR	DL5DCA
4S7/DK3FW	DK3FW	CP4BT	DL9OT
4S7BRG	HB9BRM	CQ98FF	CT3FF
4S7JUG	DK8ZD	CS98MS	CT4MS
4U1WB	KK4HD	CS98NQ	CT4NQ
4X50AA/SK	4Z1GY	CT3BX	HB9CRV
4X50BT/SK	4X1OM	CT98AAM	CT1AAM
4X50DH/SK	4Z5AD	CT98CBI	CT1CBI
4X50DS/SK	4Z5AD	CT98ETT	CT1ETT
4X50IH/SK	4X1OZ	CV1S	CX1SI
4X50JK/SK	4Z5JE	CX/LU2CP	CX6EP
4X50KJ/SK	4X6RA	CX8CT	CX4ACR
4X50NY/SK	4Z5GV	CY9SS	VY2SS
4X50OX/SK	4X5DW	D2AI	CT1EGH
4X50SF/SK	4X1VF	DA0GF	DL3OCH
4X50ZB/SK	4X6PZ	DS4AKP	EA2AKP
5B4/JA9LAC	UA9LAC	DS4BBL	EA2AKP
5B4ADA	9A1AJ	DU100RG	DU9RG
5H/G0IXC	G0IXC	DU100SAN	DU1SAN
5H3CA	K0OB	DU8ARK	12YDX
5H3RB	LA4DM	E21CJN	K3WUW
5N3CPR	SP5CPR	E21EJC	HS1GOS
5N4BAV	IK0SHF	E21IZC	E21EOC
5N4GG	I2EOW	EA5PS/P	EA5EQ
5R8EE	FR5EL	EA5URX	EA5BDW
5R8FK	NY3N	EA7GGP/P	EA7URS
5R8FU	SM0DJZ	EA8/DL7AU	DL7VRO
5T5TY	N5FTR	EA9LZ	EA7JB
5W0SZ	OKDXF	ED2TSS	EA2ASJ
5W0VD	OKDXF	ED5WPX	EA5XX
5W0VV	OKDXF	ED8CMT	DL7VRO
5Z4EO	DL0MAR	EF5SSC	EA5DDK
6V1C	6W1QV	EK1X	RV6LAH
6W1RE	6W1AE	EK6CC	N8BGD
6W8/PA3AOA	PA2AOA	EL2AB	IK0PHY
6Y5DA	VE4JK	FK0P	F6AUS
7P8EN	ZS4TX	FK8HC	VK4FW
7Q7AE	F6FNU	FM/YT6A	YU1FW
7Q7EN	AA9HD	FM5JY	F5JYD
7Q7JL	G0IAS	FR5HA	F6FNU
7Q7RM	G0IAS	FS/K1YJK	K1YJK
7X2RO	OM3CGN	FT5XN	F6PEN
8P6DA	KU9C	GH0STH/P	G4DIY
8P9IF	G3PJT	H44RY	OH1RY
8P9P	WJ6DX	HB0/HB9LEY	JH1BSE
8Q7BV	HB9DIF	HB0LEY	JH1BSE
8Q7CX	DL4TP	HB5RL	HB9CXZ
8Q7VB	OH2VB	HD2RG	HC2RG
8S3BG	SM3CER	HF0POL	SP3BGD
9A1CAL	9A2EJ	HI3HN	DH2JD
9G1BJ	G4XTA	HK0HEU	HK0BFB
9G1YR	G4XTA	HK3JJ/1	HK3JJH
9G5SW	G3VMW	HP3XUG	KG6UH
9G5ZM	G3ZEM	HR3KLB	K4ZLE
9H3ZV	G4ZVJ	HR6/W4OVU	W4OVU
9J2FR	IK2RZQ	HR6/WP3A	W4DN
9J2TF	JA2BOV	HS0/JR3XMG	JG3AVS
9K2/SP5UAM	SP5ELA	HS0/VK3DXI	DL4DBR
9K2AI	IK7JTF	HZ1AB	K8PYD
9K2JH	KE4JG	HZ1HZ	N7RO
9K2MU	WA4JTK	II4T	IK4MHB
9K2ZZ	W8CNL	II9ZZ	IT9PKO
9M0C	G3SWH	IQ7RT	IK7XNF
9M2/ON3UU	OH3UU	IR1A	IK1GPG
9M2EU	JA2EJ	ISO/YO3RA	YO3RA
9M2TO	JA0DMV	J28BU	F5OYM
9M6AG	JA9AG	J28DB	F4AAQ
9M6BG	VR2BG	J3/K1DFT	W1KMY
9N1FR	RW6FP	J3/N1FYR	OE3GRU
9N1RHM	G3OPL	J3/NK4N	N4LZL
9N1UD	K4VUD	J4IDKL	SV1DNW
9Q5TR	4Z5DP	J4ITEN	SV1DNW
9V1YC	AA5BT	J52AHV	IK0PHY
9V1ZW	JA9IFF	J68BW	KF8OY
9Y4/VE3OGZ	VE3OGZ		

СОРЕВНОВАНИЯ CONTESTS

Новости для радиоспортсменов (fmx UT2UB, N8BJQ, OK1MD)

Календарь соревнований по радиосвязи на KB

1 июля	Canada Day Contest	CW/SSB	00.00–24.00	UTC
4–5 июля	Four of July Sprint	CW	23.00–03.00	UTC
4–5 июля	Venezuela DX Contest	SSB	00.00–24.00	UTC
4–5 июля	Original QRP Contest	CW	15.00–15.00	UTC
5 июля	Spanish Islands Contest	CW/SSB	05.00–13.00	UTC
11–12 июля	IARU HF Championship	CW/SSB	12.00–12.00	UTC
12 июля	RSGB LP Field Day	CW	09–12, 13–16	UTC
12 июля	QRP ARCI Sumnor Homebren Sprint	CW	20.00–24.00	UTC
18 июля	South Pacific 160 m Contest	CW/SSB	05.00–23.30	UTC
18–19 июля	SEANET Contest	CW	00.00–24.00	UTC
18–19 июля	AGCW-DL QRP Contest	CW	15.00–15.00	UTC
18–19 июля	North QSO Party	RTTY	18.00–06.00	UTC
19 июля	Colombian Independence Day Contest	CW/SSB	00.00–24.00	UTC
25–26 июля	Venezuela DX Contest	CW	00.00–24.00	UTC
25–26 июля	Russian WW Contest	RTTY	00.00–24.00	UTC
25–26 июля	IOTA Contest	CW/SSB	12.00–12.00	UTC

Календарь составлен по материалам «KB-КАЛЕНДАРЯ-1998» издательства «Радиоаматор».

Результаты проведения очного Кубка ЦТРК ОСО Украины по радиосвязи на KB

В соответствии с календарным планом спортивных мероприятий ЦК ОСО Украины на 1998 г. в период с 5 по 8 февраля 1998 г. в г. Волонцы Закарпатской области был проведен очный Кубок ЦТРК ОСОУ по радиосвязи на коротких волнах телеграфом.

В соревнованиях приняли участие спортсмены 3 областей и городов Киева и Севастополя.

Командные места:

1. Днепропетровская обл.	434 оч.
2. г. Киев	413 оч.
3. Закарпатская обл.	244 оч.
4. Львовская обл.	166 оч.

Личные места:

1. Баранов В.	MCMK	г. Ужгород	UT5DL
2. Онопко Ю.	MCMK	г. Киев	UT4UZ
3. Орлов А.	MCMK	г. Днепропетровск	UR5ECE
4. Чигарьков А.	KMC	г. Днепропетровск	UR5ECW
6. Лякин А.	MC	г. Киев	UT2UB
7. Смирнов Е.	MC	г. Львов	

CQ WW WPX CW CONTEST – 1997

Основные результаты и краткие комментарии

Статья подготовлена на основании материалов, предоставленных директором соревнований Стивом Боли, N8BJQ.

1. Победители

Исключительное месторасположение Африки и богатый опыт позволили победить в категории SOAB радиостанции 3V8BB (ор. YT1AD). Он провел 3650 QSO и набрал 11884728 очков. Занявший второе место ZD8Z (ор. N6TJ) провел на 238 QSO больше, но набрал 11 583950 очков. Практика основной работы на нижних диапазонах позволила Храньо (YT1AD) набрать больше очков. Более чем миллионное отставание от чемпиона VP5GN объяснимо 2-часовым отсутствием электроэнергии и грозовой погодой на острове CAICOS.

Вместе с тем оператор VP5GN K5GN установил новый рекорд американского континента. Лучшая украинская станция в этой категории US9D (ор. UT4UZ) провела 2155 QSO и набрала 3405458 очков.

WP2Z (ор. SM4CNN), который занял четвертое место в мире в категории SOAB, использовал аппаратуру LOW POWER и стал чемпионом в этой категории.

В категории MOST экспедиция российских операторов (RA9JX, RA9JR, RZ9UA, RZ3BW и

RA3CQ) с позывным H22A заняла первое место в мире, проведя 4555 QSO и набрав 13234556 очков.

На втором месте экспедиция OK DX F (OK1CW, OK1TP, OK1MD, OK1RR, OK1TN и OK1FUA), которая работала с острова PANTELLERIA позывным IH9/OK5DX. Украинских станций в этой категории не было.

В категории MULTI-MULTI с новым мировым рекордом победила команда 9A1A. Второе место у LY5A, третье – WL7E. Украинских станций в этой категории также не было.

Гораздо успешнее были выступления украинских радиостанций в однодиапазонных категориях, категории QRPp и LOW POWER. На диапазоне 28MHz – UR7VA – 8 место в мире,

21 MHz – EO6F (ор. UX0FF) – 9 место,

7 MHz – 9 место,

1,8 MHz – UU0JM – 6 место,

UX2MF – 10 место в мире (2-е место в категории LP),

в категории QRPp UT4USX занял 6 место в мире.

Также успешным было выступление и в клубном зачете. Украинский констест клуб (17 участников) набрал 8805546 очков и занял 29 место в мире, и Киевская констест-группа (5 участников) с результатом 7656318 очков заняла 31 место.

Всего в CQ WW WPX CW Contest – 1997 г. было установлено 19 различных рекордов этих соревнований.





2. Результаты UKRAINE

CALL	CATEGORY	POINTS	QSO
US9D	A	3405458	2155*
UY0ZG	A	1528551	1274
UY1HY	A	1521558	1367
EM8I	A	1383700	1617**
UT3UZ	A	1259856	1310
UT7ZT	A	868202	1016
UT7ND	A	749476	851
UY2ZA	A	732996	934
UR5U	A	711424	886***
UX5UO	A	602160	706
UX3ZW	A	458208	618
UR3IOB	A	417915	600
UT5UIO	A	201072	393
US7VL	A	149388	274
UT5UGQ	A	116500	355
UT9IR	A	37544	118
UR7VA	28	41700	246
UT5UGR	28	24240	196
UY5QO	28	7526	94
UU8JK	28	6240	75
EO6F	21	872056	11614*
UR5ZOS	21	72312	274
UT7LA	21	5250	53
US5WE	14	2161341	1541
EN5E	14	1659218	16885*
US6UN	14	1125192	1310
UT3QW	14	868496	1070
UT2IO	14	788800	970
US2YW	7	2024548	1172
UT3C	7	1835792	10926*
UR8QX	7	1460480	1017
UX4CW	7	946976	846
UT0YO	7	6324	54
UX1VT	3,5	142140	350
UT1WZ	3,5	131704	312
UX3HX	3,5	60828	204
UU0JM	1,8	140768	358
UT5UN	A lp	644100	834
UX5EF	A lp	328485	604
UY5TE	A lp	269619	548
US8IBJ	A lp	246125	523
UX8IX	A lp	239992	393
UT8IT	A lp	228238	431
UR5BCJ	A lp	42456	149
UT4XU	A lp	19118	105
UR6CA	28 lp	550	23
US0ZZ	21 lp	76042	277
UY8IF	14 lp	1061928	1224
UX3M	14 lp	536355	7817*
UY5ECZ	14 lp	225423	455
UU5JS	14 lp	169050	326
UT3EM	14 lp	125476	330
UR7QM	14 lp	123714	346
UT7ET	14 lp	29719	138
US5EVD	14 lp	28665	131
UY5WA	7 lp	107824	260
UY5ZZ	7 lp	10251	73
UX2FM	1,8 lp	28296	119

* оп. UT4UZ.
** оп. UT8IM.
*** оп. UR5UW.
4* оп. UX0FF.
5* оп. UT7EZ.
6* оп. UR7CW.
7* оп. UR3MP.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Результаты работы некоторых наших коллективных радиостанций в Чемпионатах Украины вызвали не только бурные дискуссии в эфире, но и жесткие меры Совета УСС.

Несколько необычную форму увеличения результатов OL7HQ в HF IARU CHAMPIONSHIP 1997 г. предложил Младш, OK1MD. Он организовал мини-соревнования – лотерею за достижение максимального количества QSO с OL7HQ. Главный критерий в этих соревнованиях – количество связей с OL7HQ на разных диапазонах CW и SSB (max 12). Между станциями с указанным количеством QSO будут разыграны следующие призы:

10–12 QSO – упаковка шампанского,
9 QSO – упаковка 12° пива,
8 QSO – упаковка 10° пива,
7 QSO – упаковка минеральной воды с газом,
6 QSO – упаковка минеральной воды без газа,
5 QSO – бутылка шампанского,
4 QSO – бутылка 12° пива,
3 QSO – бутылка 10° пива,
2 QSO – бутылка воды с газом,
1 QSO – бутылка воды без газа.
0 QSO – приз не разыгрывается, так как неизвестно, среди кого искать победителя.

Список награжденных впоследствии был опубликован.

SWL MULTI-MODE CONTEST

Многодневный марафон SWL по проведению наблюдений за работой любительских радиостанций разных стран мира.

Зачетное время: с 00.00 UTC 1 июня 1998 г. до 24.00 UTC 30 июня 1998 г. за исключением следующих дат:

с 06.00 UTC 6 июня до 06.00 UTC 8 июня;
с 06.00 UTC 13 июня до 06.00 UTC 15 июня;
с 06.00 UTC 20 июня до 06.00 UTC 22 июня;
с 06.00 UTC 27 июня до 06.00 UTC 29 июня.

Категория участников: SWL, 1 оператор.

MODES: CW–SSB–RTTY–SSTV.

BANDS 28–1,8 MHz (включая WARC-bands).

Начисление очков: 1 очко за каждую страну мира по списку диплома DXCC со своего континента и 5 очков – за DX страну на каждом диапазоне каждым видом излучения.

Множитель: 1 очко за каждую новую страну на каждом диапазоне и 5 дополнительных очков за страну, которую слышали на одном диапазоне четырьмя видами излучения.

Итоги подводятся отдельно по каждому диапазону, где сумма очков на диапазоне умножается на множитель каждого диапазона.

Отчет должен содержать: дату SWL, время UTC, 1-й CALL, RS(T), 2-й CALL (кроме SSTV).

Отдельно подводятся итоги среди участников «FOUR MODES», «CW SSB».

Кубок получит победитель в каждой категории, дипломы – победители в каждой стране.

До 30 августа 1998 г. отчет должен быть выслан по адресу: NOGENT Marc, F-11734, 60 rue FOCH F-57390 AUDUN-LE-TICHE FRANCE.

ЛИСТАЯ СТРАНИЦЫ ПОЛОЖЕНИЯ

Г. Игнатов, UT1HT

Недавно областные структуры «Укрчастотнагляду» и мы, радиолюбители, получили для использования в работе три официальных документа. Они определяют структуру и порядок выдачи позывных сигналов любительских радиостанций на Украине и порядок использования УКВ ЧМ репитеров. Это долгожданные документы, которые по своей природе должны поставить точки над многими вопросами в долгой дискуссии на тему позывных сигналов, порядком их получения и ответственности за их использование. Отрадно, что эти документы рождались в тесном сотрудничестве «Лиги радиолюбителей Украины» и «Укрчастотнагляда», причем ЛРУ была отведена роль основного составителя этих документов, т.е. сами радиолюбители выполняли эти документы для самих себя и это подавало надежду на то, что на этот раз все будет сделано для радиолюбительства и будет учтен былой негативный опыт прежних годов.

Но, листая эти документы, невольно замечаешь изъяны, которых можно было избежать в этой большой и кропотливой работе по составлению и «пробиванию» параграфов текста. Сегодня я хотел бы остановиться на «Положенні про структуру та порядок призначення спеціальних та укорочених позивних сигналів аматорським радіостанціям в Україні», где на мой взгляд, необходимо внести изменения и дополнения.

РАЗДЕЛ 1. «ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ»

В этом разделе (параграф 1.1) уточнено определение таких позывных и приведена их аббревиатура, т.е. они разделяются на специальные (СПС) и укороченные (УПС) и приводятся три положения, описывающие цель их выдачи. Целесообразно в этом разделе ввести дополнительное обозначение специальных юбилейных позывных сигналов (СЮПС), о назначении и структуре которых я остановлюсь ниже. Кроме того, в первом положении после слов «... в Україні» необходимо дополнение «і за її межами», так как возможна такая ситуация, когда в мире могут происходить различные события, которые официально в Украине отмечаться не будут или решение об их проведении официально будет принято перед событием, что лишит возможности наших радиолюбителей участвовать в них с СПС из-за длительной процедуры оформления последнего.

Параграф 1.6 необходимо дополнить уточнениями о СПС, выдаваемых на постоянной основе штабквартиры **UDXS**, **UCWC** и секции **DIG**, если такие позывные выдаются. В использовании СПС, мне кажется, что мы очень сильно «пере-

ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ КУБКА ЦСТРК ОСО УКРАИНЫ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ ТЕЛЕГРАФОМ

6–7 февраля 1998 г., г. Воловец		Сп.зв.	1,8 МГц		3,5 МГц		Сумма	Место	Команда
Команда	Ф.И.О.		Заяв.	Подтв.	Заяв.	Подтв.			
Днепропетровск	Чигарьков А.	КМС	94	90	122	122	212	4	1
	Орлов А.	МСМК	121	110	112	112	222	2	(434)
Г. Киев	Онишко Ю.	МСМК	111	109	120	120	229	2	2
	Лякин К.	МС	87	84	100	100	184	5	(413)
Закарпатская обл.	Баранов В.	МСМК	117	109	135	135	244	1	3 (244)
Львов	Смирнов Е.	МС	70	64	102	102	166	6	4 (166)
г. Севастополь	Костенко Т.	МС	58	52	85	85	137	7	5 (137)
Личные	Путилин Е.	КМС	54	48	75	75	123	8	
	Пальцев И.	КМС	50	47	73	73	120	9	

Главный судья соревнований СНК И. Степанов (UT5UAW)

гнули» и здесь уместно сделать следующие ограничения, что должно быть отражено в параграфах 1.4; 1.5; 1.6 и 1.7.

Необходимо строго разграничить префиксы **EM, EN** и **EO** по применению, чтобы по ним можно было бы определить цель их применения, а именно:

EM-серия выдается для проведения различных научных, спортивных и других экспедиций, для текущих мероприятий под эгидой ЛРУ (согласитесь, растяжимое понятие!), для серии позывных, принадлежащих штаб-квартире ЛРУ, Центральному радиоклубу Украины, другим штаб-квартирам радиолобительских организаций (**UDXC, UCWC, DIG** и т.д.).

EN-серия используется только для участия в соревнованиях в соответствии с параграфом 1.7. *Целесообразно в этом параграфе сделать изменения «...які зайняли за попередній рік 1–3 місця (індивідуальні АРС)...».* Мера необходимая для весомости этой привилегии.

EO-серия используется для радиостанций, работа которых приурочена к важным событиям, юбилеям и мероприятиям, которые отмечаются в Украине и за ее пределами.

Этим разделением мы раз и навсегда определим применение префиксов СПС, о чем можно будет объявить всей радиолобительской общности мира и использовать СПС точно в соответствии с целью их использования, обозначенной в трех лаконичных (какое совпадение с количеством СПС префиксов!) пунктах параграфа 1.1.

Отрадно, что многие СПС, выдаваемые ранее, укладывались в предлагаемое распределение.

Теперь необходимо объяснить введенное мною определение «**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЮБИЛЕЙНЫЙ ПОЗЫВНОЙ СИГНАЛ**» (СЮПС). Почему возникла необходимость этих позывных?

Каждый год в нашей стране наряду со значительными юбилеями и событиями государственного и национального масштабов (которые попадают под параграф о выделении СПС EO-серии) отмечаются много других юбилеев, событий менее важных, местного значения, а также всевозможные радиолобительские конференции, слеты, фестивали, события, связанные с посещением выдающимися людьми определенных мест, чемпионаты мира и Европы по различным видам спорта, ярмарки и т.д., которые могут быть отмечены работой специальных радиостанций, что популяризирует и само мероприятие и радиолобительство в целом.

Использовать позывные **EO**-серии часто – это просто «засвечивать» их, и со временем интерес к ним в мире пропадет. Тем более что их оформление проводится на высоком уровне («Укрчастотнагляд»), и

порою истцам трудно объяснять значимость местного или иного мероприятия «государственным» масштабом.

Выход из этой ситуации возможен через выделение как особой структуры **СПЕЦИАЛЬНЫХ ЮБИЛЕЙНЫХ ПОЗЫВНЫХ СИГНАЛОВ** (СЮПС). Они базируются на обычных префиксах и суффиксах позывных Украины с возможностью включения в позывной **двух, трех и четырех цифр**, например, **UR97ABA, UT850HWA, UY2000NNN**, где цифры – это (как правило) текущий год, юбилейный срок или юбилейный год.

Учитывая непродолжительность юбилейных или иных мероприятий, при которых планируется использование СЮПС, а также применение в их структуре обычных блоков позывных Украины, оформление и выдачу их проводить в местных ГИЭ по ходатайству местных отделений ЛРУ, аналогично **УКОРОЧЕННЫМ ПОЗЫВНЫМ СИГНАЛАМ** (УПС).

Введение определения «специальный юбилейный позывной сигнал» (СЮПС), структурно состоящий из обычных префиксов, суффиксов позывных Украины и двух-четырех цифр, обозначающих юбилейную дату (год или годовщину, например, 97, 2000 или 30, 50, 100), предоставит возможность использовать их для проведения мероприятий, связанных со знаменательными событиями, юбилеями и мероприятиями общегосударственного и местного масштабов, а также для работы радиостанций с ежегодных конференций, ярмарок, мест пребывания выдающихся личностей и т.д., способствовать их популяризации в эфире и уменьшению запросов на использование СПС с префиксами EO, EN и EM.

Выдача СЮПС, как и УПС должна проводиться местными уполномоченными органами ГИЭ по ходатайству областных (региональных) отделений ЛРУ.

РАЗДЕЛ 2, 3, 4 и 5

В соответствии с предложенными изменениями «Общих положений» необходимо провести соответствующие изменения в разд. 2, 3, 4 и 5. Нельзя обойти без замечаний и те параграфы, где описан механизм получения разрешения на право эксплуатации специальных позывных, в части касающейся сроков их оформления.

Оформление СПС – не менее 90 дней, УПС – 60 дней.

Использование позывного сигнала, как правило, **временное** мероприятие, длящееся несколько суток, иногда всего несколько часов, а оформление документов **90 сут!** Неужели эти 90 сут служащие, читаемой всеми нами организации и активисты ЛРУ, ответственные за это, все время, «выписывают» бумагу длиной в 10 слов или так дол-

го решают, какой позывной надо выдать?

Вы можете здесь мне возразить – любая регистрация и работа с документами это время, плюс пересылка официальных документов и уведомление соответствующих органов контроля. Все это верно. Но давайте посмотрим открытыми глазами сегодняшнего дня на эту процедуру.

СПС выдается через ответственный комитет ЛРУ (30 сут) и «Укрчастотнагляд» (60 сут). **Где здесь необходим действительно резерв времени, а где огромная перестраховка?**

«Укрчастотнагляд» в настоящее время имеет надежную телефонную связь с **ГИЭ** областей, включая **FAX** и в самое ближайшее время **E-mail**. Уже сейчас указанные службы на уровне областей имеют компьютерные банки данных на работающие радиостанции, включая и радиолобительские, а также современную сканирующую аппаратуру слежения за эфиром и информационную систему оповещения о появлении новых станций и соответственно позывных.

Ответственный комитет ЛРУ – орган радиолобителей должен сам содействовать уменьшению сроков оформления, имеющий к тому же и любительскую связь, круглые столы и другие средства связи (пакет, E-mail), а также подробное положение, какие и за что выдавать позывные.

Современные средства связи, которыми уже оснащены «Укрчастотнагляд» и областные отделения ГИЭ, современная аппаратура радиоконтроля и электронные банки информации контрольной службы позволяют реально сократить сроки прохождения документов, а выпуска бланка разрешения в областных отделениях, как показывает практика, зачастую зависит от самого заявителя при его контактах с уполномоченными ГИЭ.

Главным, на мой взгляд, является четкая работа именно уполномоченного органа ЛРУ, отвечающего за ходатайство перед «Укрчастотнаглядом» при естественном доверии, нормальных рабочих отношениях и четком, без разночтений «Положенні...», отвечающем всем запросам радиолобителей.

В свете сказанного, **на уполномоченный орган ЛРУ** ложится большая и ответственная задача и от его оперативности и непредвзятости зависит очень много.

Вообще, если обратиться к ближайшей истории формирования «Положения...», чрезмерное внимание было уделено выдаче **СПС** для спортивных целей – участия большого количества спортсменов в заочных международных соревнованиях на КВ, и само «Положение...» составлялось ведущими спортсменами-коротковолновиками. На арену конте-

стов «было брошено» большое количество СПС, а кое-кто умудрялся за год их менять несколько раз. **Право выдачи СПС и УПС было предоставлено КВ-комитету**, который курирует лишь только одну ветвь большого дерева под названием **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО**.

Как показывала практика и здравый смысл структуры **ЛРУ, председатели других комитетов ЛРУ вынуждены были обращаться к председателю КВ-комитета «по горизонтали», хотя она в структуре ЛРУ не обозначена** (см. Информ. Бюлетень ЛРУ, №1'97 г.). Заинтересованность, вытекающую из уставной деятельности, в получении СПС кроме КВ-комитета имеют и УКВ-комитеты, УСС, по очным видам радиоспорта и другие (почти все) комитеты! А они, согласно структуры, имеют равные права с КВ-комитетом. **Необходимо пересмотреть создавшуюся ситуацию в структуре ЛРУ!**

Целесообразно, учитывая вышесказанное, передать полномочия по ходатайству о выдачу СПС и взаимоотношениям с «Укрчастотнаглядом» на первых лиц ЛРУ или их заместителей, проживающих непосредственно в Киеве. Учет всех материалов по СПС должен вестись в ЦРК, который обеспечен средствами связи. Это важно для сокращения неоправданно раздутого срока оформления СПС и соблюдения структуры управления исполкома ЛРУ.

ВЫВОДЫ:

Устранить указанные недостатки в ранее принятом положении необходимо через внесение официальных изменений по установленной форме, как принято в делопроизводстве.

1. Дополнить структуру спецпозывных **СПЕЦИАЛЬНЫМ ЮБИЛЕЙНЫМ ПОЗЫВНЫМ СИГНАЛОМ** (СЮПС) и произвести соответствующие изменения в параграфы текста.

2. Передать полномочия по решению всех вопросов оформления спецпозывных и взаимодействия с «Укрчастотнаглядом» **одному из вице-президентов ЛРУ, проживающего в г. Киеве.**

3. Пересмотреть совместное с «Укрчастотнаглядом» **сроки оформления спецпозывных в сторону их существенного сокращения.**

От редакции. Г. Игнатов не только предложил изменения и дополнения к «Положению...», но и предоставил полный текст новой редакции «Положения про структуру и порядок выдачи специальных, укороченных и юбилейных позывных любительским радиостанциям в Украине», который мы готовы передать заинтересованным органам.





Универсальный ВЧ тракт

SSB-КВ трансивера

В.А. Артеменко, UT5UDJ,
252110, Киев, 110, а/я 822

(Окончание. Начало см. в «РА» 5/98)

С выхода УПЧ2 сигналы ПЧ (НБП) поступают на СМ2 (этот смеситель тоже ДБС, как и СМ1). На СМ2 поступают также колебания ОКГ с частотой 500 кГц.

ОКГ выполнен на VT4 и VT5. Оба транзистора ОКГ включены по схеме с ОК, поэтому конструкция имеет очень хорошие буферные и нагрузочные свойства. Продуктом смещения (преобразования) сигналов ПЧ и ОКГ в СМ2 является НЧ (ЗЧ). Сигнал НЧ в режиме RX выделяется (в режиме TX подается) на НЧ порте СМ2 - конденсаторе С35.

Еще лучшие характеристики получают при введении НЧ диплексора [3] и использовании 50-омного по входу УНЧ. Однако влияние СМ2 на общий ДД значительно меньше, чем СМ1. Далее сигнал НЧ (ЗЧ) поступает на вход высокочувствительного УНЧ (УНЧ этот на схеме не показан). Необходимо применять УНЧ с чувствительностью по входу в несколько микровольт или даже лучше. Параметр этот должен соблюдаться для условия $S+N/N=+10\text{дБ}$, измеренный на выходе УНЧ (где S - сигнал; N - шум). Такой УНЧ легко выполнить даже на двух транзисторах [4]. Основным критерий годности УНЧ для работы с данным ВЧ модемом: УНЧ должен чувствовать шумы УПЧ2 при подключении УПЧ2 к СМ2. Применение высокочувствительного УНЧ позволяет уменьшить усиление по ПЧ и тем самым значительно увеличить ДД в режиме приема. Трансивер на основе данного ВЧ модема даже при отсутствии диплексора позволяет проводить DX-связи.

В режиме TX сигнал с динамического микрофона поступает на микрофонный усилитель-ограничитель (т.н. speech-процессор). На **рис. 1** микрофонный усилитель не показан. Отдельные схемы микрофонных усилителей приведены в [4]. Усиленный и при необходимости ограниченный НЧ речевой сигнал поступает на НЧ (ЗЧ) порт СМ2, т.е. на С35. На СМ2, как и при режиме RX, поступают колебания ВЧ с ОКГ. На СМ2 со стороны L8 образуется DSB сигнал с частотой 500 ± 3 кГц.

Далее DSB сигнал усиливается УПЧ1 и поступает на ФОС, где из него образуется SSB сигнал с частотами НБП 497,2...499,8 кГц, т.е. SSB-ПЧ сигнал. Далее этот SSB-ПЧ сигнал усиливается УПЧ2. Применение двух УПЧ в режиме TX (как и в режиме RX) позволяет полностью скомпенсировать затухание в СМ1, СМ2, ФОС, коаксиальных соединительных кабелях (даже с некоторым запасом, которого часто хватает и на ПФ). Таким образом, данный узел ПЧ (как и все аналогич-

ные в ВЧ модеме) - один и тот же и для приема, и для передачи. Для изменения направления прохода сигналов ПЧ при переходе с RX на TX применяется релейный коммутатор направления, выполненный на реле K1 и K2 (на схеме рис. 1 показаны только контакты реле). Принцип изменения направления прохода сигналов ПЧ прост и понятен из рис. 1, он полностью соответствует решению [1]. Поскольку в данном ВЧ модеме не предусмотрена регулировка по ПЧ (усиление УПЧ постоянно и не меняется), то совместно с данным ВЧ модемом следует применять микрофонные усилители-ограничители с плавной регулировкой выходного напряжения после каскадов усилителей-ограничителей. Такое решение полностью исключает перегрузку каскадов ВЧ модема в режиме TX.

Далее с выхода УПЧ2 усиленный SSB-ПЧ сигнал (с НБП по отношению к ОКГ, как и в режиме RX) поступает (через диплексор, если он установлен, или непосредственно) на СМ1. На СМ1 также поступают колебания ГПД через буфер-усилитель ГПД (как и в режиме RX). ГПД для работы на 160-метровом диапазоне с НБП (при использовании «нижнего» ЭМФ) должен перекрывать диапазон частот 1360...1430 кГц. На выходе СМ1 со стороны (на) ШПТ(Л) L1 образуется рабочий SSB сигнал, т.е. сигнал с НБП и с частотой 1860...1930 кГц (при соответствующем изменении частоты сигнала ГПД от 1360 до 1430 кГц).

Для устранения зеркального канала приема и передачи установлен ПФ. Ослабление зеркальных каналов ПФ должно быть 40 дБ и более (чем больше, тем лучше). ПФ работает для однодиапазонного варианта трансивера без переключений при переходе с RX на TX и обратно, что существенно упрощает в данном случае конструкцию и настройку аппарата. ПФ должен быть двухконтурным для диапазонов 160 и 80 м и не менее чем трехконтурным для диапазона 40 м. В любом случае зеркальный канал (сигнал) должен быть подавлен не менее чем на 40...50 дБ, а то и более.

Поскольку реальные ПФ на разные диапазоны имеют, естественно, разное затухание, необходимо выравнивать затухания для каждого диапазона (многодиапазонный вариант трансивера). Для этого следует выявить, у какого ПФ самое большее затухание, а остальные ПФ подстроить по затуханию под него, введя соответствующие резистивные аттенюаторы. Однако все это надо выполнять творчески, не

ориентируясь на плохой фильтр с «бесконечным» затуханием. Без операции выравнивания затухания во всех ПФ мощность в режиме передачи при переходе с диапазона на диапазон может меняться более чем в 10 раз. Для работы ВЧ модема с «нижним» ЭМФ в составе трансивера на диапазон 80 м необходимо обеспечить работу ГПД в диапазоне частот 3100...3150 кГц, а для трансивера на 40 м - соответственно 6540...6600 кГц.

После ПФ рабочий SSB сигнал в режиме TX поступает на релейный коммутатор, на РА, антенну, а далее излучается в эфир (на схеме рис. 1 коммутатор и РА не показаны).

КОНСТРУКЦИЯ ВЧ МОДЕМА

Лучше всего конструктивно ВЧ модем выполнить и построить поблочно, на 9 печатных платах. При этом платы следует тщательно экранировать друг от друга. Межблочные (междуплатные) соединения выполняют 50-омным коаксиальным кабелем. При блочном построении ВЧ модема рекомендуемый автором состав блоков следующий:

- 1 - СМ1;
- 2 - диплексор (может отсутствовать);
- 3 - УПЧ1;
- 4 - релейный коммутатор УПЧ на двух реле;
- 5 - ФОС (ЭМФ и его цепи согласования с сопротивлением 50 Ом);
- 6 - УПЧ2;
- 7 - буфер-усилитель ГПД;
- 8 - ОКГ на 500 кГц;
- 9 - СМ2.

НАСТРОЙКА ВЧ МОДЕМА

Подробно основные положения настройки конструкции РЧ трактов изложены в [1]. В данной статье рассмотрим лишь характерные особенности настройки данного ВЧ модема.

1. Переводим модем в режим RX. Блоки буфер-усилителя ГПД, УПЧ1, УПЧ2 в настройке не нуждаются. Необходимо только убедиться, что ток потребления блоков УПЧ составляет около 25 мА (для одного блока). Ток потребления буфер-усилителя ГПД должен быть около 45 мА. При значительных отклонениях токов потребления узлов от указанных выше следует проверить правильность монтажа и работоспособность отдельных радиодеталей.

Чтобы полностью исключить возможность самовозбуждения ШПУ при измерении токопотребления, необходимо прямо на плате по входу и выходу ШПУ подклю-



чить безындукционные резисторы по 51 Ом (например, МЛТ-0,25 Вт 51 Ом). Желательно измерить равномерность АЧХ ШПУ в диапазоне рабочих частот с запасом $\pm$ октава (минимальное значение в измерении широкополосности). При измеренной неравномерности более 2...3 дБ необходимо заменить ШПТ(Л), т.е. либо само кольцо, либо изменить число витков скрутки на обмотке кольца.

Для смещения рабочего диапазона ШПУ вверх по частоте уменьшают число витков скрутки и/или берут кольцо с меньшим значением проницаемости μ . Для увеличения ДД в режиме RX все усилители УПЧ можно изготовить аналогично буфер-усилителю ГПД, т.е. увеличить ток покоя (потребления) каскадов УПЧ.

2. В отсутствие кварца контролируем постоянное напряжение на эмиттерах транзисторов VT4 и VT5. При исправных деталях и резисторах с допуском $\pm 10\%$ напряжение на эмиттере VT4 и VT5 должно составлять +6 В (допуск ± 1 В). При установке кварца должны возникать устойчивые колебания с частотой 500 кГц ± 50 Гц и амплитудой до 1,5...2,5 В на нагрузке 50 Ом (на эквиваленте). Эквивалент на 50 Ом при данной операции подключаем к C32. Движок R23 при этом должен находиться в крайнем верхнем положении по схеме (см. рис. 1).

3. Путем подбора емкостей конденсаторов C8, C9, C10 и C11 согласовываем ЭМФ в блоке ФОС с 50 Ом. Для этого к L4 подключаем 50-омный ГСС, а к L5 — 50-омный эквивалент. Добиваемся минимума затухания. Следует учесть, что очень хорошего согласования добиться практически невозможно. Следует ориентироваться на получение затухания в блоке ФОС около 15 дБ. Нижние ЭМФ необходимо настраивать на частоте около 499 кГц, верхние — на частоте около 501 кГц. Схема 50-омного эквивалента приведена в [1].

4. Далее устанавливаем оптимальные гетеродинные напряжения на CM2 (ОКГ) и CM1 (ГПД). Для этого сначала устанавливаем движки R1 и R28 в среднее положение. Ориентируемся на получение максимальной чувствительности в режиме RX. Подробно операция нахождения оптимальных гетеродинных напряжений РЧ трактов приведена в [1].

5. Проверяем УПЧ1 и УПЧ2 на отсутствие самовозбуждения в модеме (при подключении блока ФОС). Для устранения самовозбуждения подбираем сопро-

тивления резисторов Rфос1...Rфос4. В авторском варианте при установке в блоке ФОС ЭМФ-9Д-500-3Н самовозбуждение даже при отсутствии Rфос1...Rфос4 не было выявлено, но при установке в модем ФЭМ-035-500Н-3.1 пришлось установить Rфос1=Rфос4=220 Ом для устранения самовозбуждения.

При этом получалась чувствительность 1...2 мкВ при всех других идентичных параметрах, т.е. вполне реально можно ожидать значительного разброса в параметрах чувствительности при использовании ЭМФ разных типов.

Самовозбуждение часто проявляется в исчезновении слышимости сигнала (в режиме RX), подаваемого на вход ВЧ модема. Интересно отметить, что при таком самовозбуждении не бывает ни шума, ни свистов: т.н. чисто синусоидальное самовозбуждение УПЧ. Такое «тихое» самовозбуждение распознать довольно трудно.

6. Поскольку в CM1 и CM2 введены элементы балансировки (R1 и R28), то сопротивление по ВЧ для разных портов смесителей отлично от 50 Ом в несколько раз. В то же время без этих балансирующих резисторов нельзя получить высокую чувствительность без применения специальных подчистных фильтров. Поэтому можно попробовать подобрать номиналы дополнительных резисторов R2, Rсм1, R29 (см. рис. 1) для некоторого повышения чувствительности модема в режиме RX. Эти дополнительные резисторы также повышают устойчивость работы модема.

7. Далее переводим модем в режим TX и добиваемся максимального подавления несущей балансировкой CM1 и CM2 при отсутствии НЧ сигнала на НЧ порте CM2, но микрофонный усилитель должен быть установлен в схему (если включить другой усилитель, то возможна некоторая разбалансировка CM2). Оперировать вначале подстроечными элементами CM1, а затем подстроечными элементами CM2. Операцию балансировки проводим несколько раз для достижения наилучшего подавления несущей и других побочных излучений в режиме TX.

8. Затем устанавливаем такой уровень модулирующего НЧ сигнала, чтобы не было заметных на слух искажений выходного сигнала SSB в режиме TX. Искажения проявляются в изменении «окраски» SSB сигнала, а характерные для УНЧ искажения в виде хрипения проявляются только при сверхсильной «перекачке» блоков и встречаются исключительно редко.

9. Далее снова переводим ВЧ модем в режим RX. Часто при этом наблюдается некоторое увеличение чувствительности вследствие большей сбалансированности CM1 и CM2. В многодиапазонных вариантах трансиверов на основе данного ВЧ модема СБ1, СБ2 у CM1 иногда даже сильнее разбалансируют этот смеситель при смене диапазона, чем вообще при их отсутствии. Поэтому необходимо проверить: улучшают ли подстроечные конденсаторы балансировку смесителя CM1 и есть ли необходимость в их установке.

10. В ВЧ модеме можно также применить и «верхние» ЭМФ. Для этого частота ГПД должна быть выше частоты принимаемого/излучаемого сигнала на 500 кГц (для частот 1,8...10 МГц принято излучение НБП).

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ МОДЕМА С КВАРЦЕВЫМ ФОС

Как было отмечено выше, данный ВЧ модем без значительных модернизаций схемы может работать с кварцевым ФОС. При использовании кварцевого фильтра в составе ФОС заменяем ЭМФ на кварцевый фильтр и согласовываем его (т.е. входное и выходное сопротивления с 50-омным сопротивлением УПЧ). Проще всего осуществить согласование сопротивлений кварцевого фильтра с помощью ШПТ(Л). Некоторая неточность в согласовании в этом случае (как, впрочем, и для ЭМФ) не приводит к значительным ухудшениям параметров работы ВЧ модема и трансивера на его основе в целом. Необходимо только установить Rфос1...Rфос4 для устранения возможности самовозбуждения в режимах RX и TX (если оно есть) по аналогии с исходной схемой на ЭМФ.

При этом под ФОС в данном случае будем понимать систему из кварцевого фильтра и цепей его согласования. При использовании кварцевого SSB фильтра (автор рекомендует лестничный 8- или 12-резонансный как наиболее простой в изготовлении и настройке) в составе ФОС необходимо использовать схему ОКГ (рис. 2). В этой схеме все резисторы безындукционные. Также необходимо по возможности использовать минимальное усиление по ПЧ и ограничиться чувствительностью около 1 мкВ на НЧ диапазонах. Если же трансивер многодиапазонный, то ВЧ модем позволяет при правильной настройке получать чувствительность лучше 0,1 мкВ.

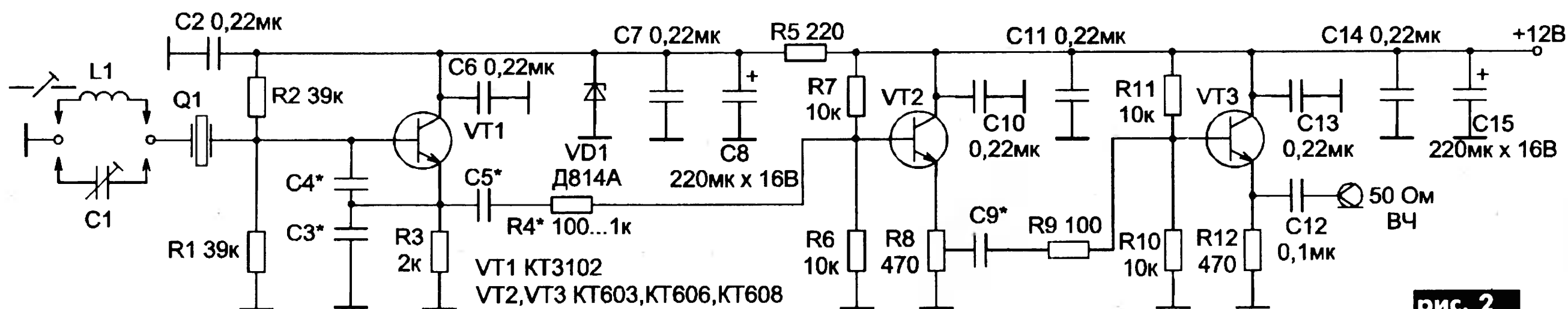


рис. 2



Динамический диапазон ВЧ модема также получается достаточно большим скорее всего из-за расширения границы чувствительности (расширение ДД вниз). Проще всего убавить чувствительность модема на НЧ диапазонах включением аттенюатора на вход приемника (трансивера). Можно установить необходимое ослабление опытным путем: шум эфира должен быть чуть более собственных шумов трансивера (приемника) в режиме RX. Необходимо ограничить всплески мощности сигнала ПЧ, попадающего на ФОС, менее 10 мВт, например, путем включения встречно-параллельных диодов по входу и выходу ФОС.

Конструкция ОКГ для кварцевого ФОС, выполненная по схеме на рис. 2, показала большую устойчивость в работе при использовании кварцев с различной активностью (добротностью) и может быть рекомендована в радиолюбительской практике. Номиналы деталей со звездочкой (рис. 2) необходимо подбирать для получения наилучших результатов работы. Конструкция работает до 20 МГц. Возбуждение кварца — на основной (первой) гармонике. Ориентировочно можно принять:

$C3^* \approx C4^*$ (их емкость в пикофарадах численно равна длине волны в метрах, генерируемой кварцем); при этом для получения лучших условий для самовозбуждения кварца допускается емкость $C4^*$ выбирать в 1,5 раза больше емкости $C3^*$;

$C5^*$ — емкостное сопротивление на ча-

стоте генерации должно быть около 1 кОм;

$C9^*$ — емкостное сопротивление на частоте генерации должно быть в пределах 100 Ом ... 1 кОм.

Резисторы R4 и R9 препятствуют возникновению паразитной генерации в конструкции, т.е. в отсутствии кварца. В некоторых пределах частоту генерации ОКГ можно изменять подстроечным конденсатором или индуктивностью, включенной последовательно с кварцевым резонатором. Это позволяет правильно подстроить частоту ОКГ под имеющийся кварцевый ФОС для получения наилучших результатов работы модема, а также позволяет менять боковую полосу ФОС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный в статье ВЧ модем КВ трансиверов имеет следующие преимущества:

- простота конструкции и настройки;
- применение широко распространенных недефицитных и недорогих деталей;
- применение в составе модема 50-омных узлов, что дает возможность дальнейшей модернизации путем использования других стандартизированных узлов;
- возможность замены ЭМФ на кварцевый фильтр без значительных переделок конструкции;
- наличие в ВЧ модеме всех необходимых подстроечных элементов, что позволяет не только быстро, но и качественно настроить конструкцию;

небольшое усиление по ПЧ позволяет получать очень чистый и объемный сигнал в режимах RX и TX;

субъективно модем работает значительно лучше (даже без подчистных фильтров), чем большинство трансиверов со значительным (основным) усилением по ПЧ.

Данный модем в составе трансивера конструкции автора сравнивался в режимах TX и RX с трансивером «Урал-84» (преимущественно на диапазонах 160, 80 и 40 м).

Трансивер конструкции автора имел большую «прозрачность» эфира и позволял принимать слабые станции на фоне сильных помех даже тогда, когда «Урал-84» совершенно не позволял этого делать (система АРУ «Урал-84» отключена). Подавление несущей более чем на 20 дБ превосходило аналогичный параметр TRX «Урал-84» и других трансиверов с более высокой ПЧ.

Литература

1. Артеменко В.А. Обратимый ВЧ тракт SSB-трансивера // Радиоаматор. — 1997. — № 4. — С. 35-37; № 5. — С. 36-37.
2. Ред Э. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. — М.: Мир, 1990. — 256с.
3. Ред Э. Схемотехника радиоприемников. — М.: Мир, 1989. — 150с.
4. Поляков В.Т. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. — М.: Патриот, 1990. — 264с.

Р.Г. Погребной,
с. Фастовка,
Киевская обл.

СУПЕР ЭКОНОМИЧНЫЙ СВЕТОИМПУЛЬСНЫЙ ИНДИКАТОР

Схема, изображенная на рис. 1, позволяет без особых затруднений (кроме, естественно, сборки самой схемы) использовать светодиод (как электронный компонент с относительно большим энергопотреблением) для световиндикации в довольно «узких» для него местах, где общий ток потребления не должен превышать десятых долей миллиампера, а напряжение источника питания в сотни и даже тысячи раз превышает прямое допустимое светодиода.

Области применения пред-

лагаемого устройства разнообразны:

в быту, для исполнения чисто «декоративных» функций, например, вместо неоновой лампочки, указывающей в темное время суток местоположение выключателя освещения;

в составе различных электронных игрушек, а также как составная часть более «серьезных» радиоэлектронных приборов, например, в качестве сигнализатора перегорания сетевого предохранителя или же какого-нибудь порогового индикатора и т.д.

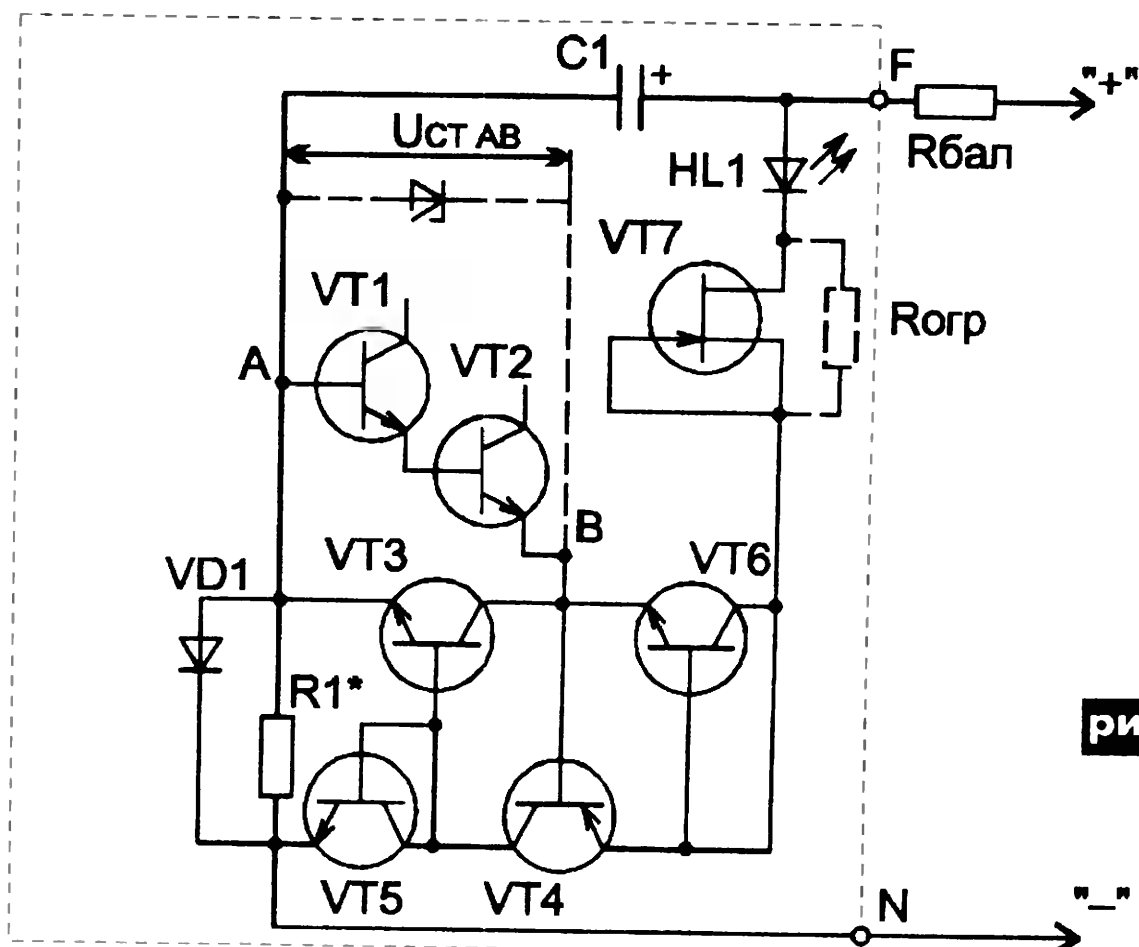


рис. 1

В любом случае конкретное использование описываемой конструкции можно характеризовать чрезвычайно малым средним током потребления (сотни, а то и десятки микроампер), естественно, в зависимости от выбранного рабочего режима.

Световые «вспышки», издаваемые светодиодом, довольно мощные и хорошо заметны, даже в условиях значительной внешней освещенности.

Чрезвычайная экономичность – первое неоспоримое достоинство описываемой схемы. Вторым достоинством является очень большой диапазон питающих напряжений: от 3 В до десятков киловольт.

Необходимо отметить, что процедура «подстройки» индикатора под необходимое напряжение довольно проста: нужно лишь изменить сопротивление балластного резистора $R_{бал}$ (см. рис. 1), а в некоторых случаях включить последовательно цепочки балластных резисторов.

На рис. 1 изображен релаксационный генератор на тиристоре. Аналог последнего собран на транзисторах VT3 и VT4. Некоторой «изюминкой» в предлагаемой схеме является узел «запитки» генератора через VT5 и резистор R1.

Обратносмещенные эмиттерные переходы транзисторов VT1, VT2, используемые в качестве стабилитронов (с микротоком стабилизации), четко фиксируют (при очередном цикле перезарядки) максимальное напряжение зарядки конденсатора C1:

$$U_{maxC1} = U_{стVT1} + U_{стVT2} + U_{эVT4} + U_{прHL1}, \quad (1)$$

где $U_{стVT1}$ и $U_{стVT2}$ – напряжение «пробоя» обратносмещенных эмиттерных переходов VT1 и VT2 соответственно; $U_{эVT4}$ – падение напряжения при протекании прямого тока через переход эмиттер-база VT4; $U_{прHL1}$ – падение напряжения на светодиоде HL1 при протекании через него прямого тока.

Эту формулу можно переписать в приближенном виде:

$$U_{maxC1} \approx U_{стAB} + 2, \quad (2)$$

где $U_{стAB}$ – напряжение стабилизации (в вольтах) стабилитрона, включенного между

точками А и В (рис. 1).

Индикатор подключается к источнику постоянного напряжения (ИПН) через балластный резистор $R_{бал}$, являясь, по сути, двухполюсником, схема светопульсного индикатора может работать от любого ИПН: нестабилизированного, даже со значительными пульсациями, например, после однополупериодного выпрямления переменного синусоидального напряжения.

Максимально возможное сопротивление $R_{бал}$, когда сохраняется стабильная работа (временная и температурная зависимости частоты, амплитуды и формы генерируемых индикатором светопульсов еще сохраняются на достаточно низком уровне), при заданном напряжении питания $U_{пит}$ и U_{C1max} , определяемое из [1 или 2], можно определить по формуле:

$$R_{бал} \approx (U_{пит} - U_{C1max}) / 0,02, \quad (\text{для схемы рис. 1 } U_{C1max} = 15В)$$

где $U_{пит}$ – среднее напряжение питания, В; $R_{бал} \max$ – в кОм.

Минимальное сопротивление $R_{бал}$ ограничивается не техническими возможностями индикатора его схемы, а целесообразностью сохранения экономичного режима его работы.

Хотя, однако, в случае применения генератора стабильного тока (ГСТ) на полевом транзисторе VT7 вводится такое ограничение

$$R_{бал} \min \geq (U_{пит} - 2) / I_{сначVT7},$$

где $U_{пит}$ – амплитудное значение напряжения питания, В; $I_{сначVT7}$ – начальный ток стока транзистора VT7, мА.

Невыполнение этого условия чревато выходом из строя транзистора VT7 при напряжении питания более 22 В (для КП302), даже в импульсе.

На «полевичке» VT7 собран ГСТ, формирующий прямоугольный импульс тока через HL1. Светодиод HL1 делает «вспышку» четче и мощнее. Транзистор VT7 выполняет предохранительные функции: без VT7 возможен выход из строя VT3, VT4, HL1, вследствие протекания больших импульсных токов через них. В случае отсутствия под рукой полевого транзистора VT7 в

большинстве случаев без значительного ухудшения качества индикатора его можно заменить токоограничительным резистором (на рис. 1 обозначен $R_{огр}$ пунктиром), сопротивление которого выбирают исходя из максимально допустимых импульсных токов через HL1 и переходы база-эмиттер транзисторов VT3, VT4. Для указанных на схеме типов элементов этот ток ограничивается до 100 мА.

Минимальное сопротивление токоограничительного резистора

$$R_{огр} \min \geq (U_{maxC1} - 4) / 0,1,$$

где U_{maxC1} – максимальное напряжение заряженного конденсатора C1, В; 0,1 – коэффициент, в данном случае равен 0,1 А = 100 мА – максимально допустимый импульсный ток через элементы схемы HL1, VT3, VT4, оговоренный чуть выше.

Емкость конденсатора C1 может колебаться от сотен пикофард до десятков микрофард (проверено на практике).

Период повторения «выдаваемых» индикатором импульсов определяется с достаточной для практики точностью по следующим формулам.

Для конструирования схемы на рис. 1 с применением ГСТ на полевом транзисторе VT7 в цепи HL1

$$T = C_1 [(R_{бал} + R_1) I_n \{ (U_{пит} - U_{C1min}) / (U_{пит} - U_{C1max}) + (U_{C1max} - U_{C1min}) / I_{СТVT7} \}].$$

Для случая, когда ГСТ на VT7 заменен ограничительным резистором

$$T^* = C_1 [(R_{бал} + R_1) I_n \{ (U_{пит} - U_{C1min}) / (U_{пит} - U_{C1max}) + R_{огр} I_n (U_{C1max} / U_{C1min}) \}].$$

где C_1 – емкость накопительного конденсатора C1 (рис. 1), мкФ; $R_{бал}$ – сопротивление балластного резистора $R_{бал}$ (рис. 1), МОм; R_1 – сопротивление резистора R1 (рис. 1), МОм; $R_{огр}$ – сопротивление ограничительного резистора (рис. 1), используемого вместо ГСТ на VT7, МОм; $I_{СТVT7}$ – генерируемый ток ГСТ на VT7, мкА; $U_{пит}$ – напряжение питания схемы, В.

Приближенно сопротивление R1 можно определить по

эмпирической формуле:

$$R1 = (0,6 - 0,7) R_{бал} / (U_{пит} - U_{C1max}),$$

где U_{C1max} – определяется по формуле (1).

Детали. В качестве VT3, VT4 автор использовал транзисторы типа КТ503Б,Г и КТ502Б,Г соответственно. Можно применять другие кремниевые ключевые, имеющие нижеперечисленные основные параметры не хуже, чем у рекомендованных:

обратный ток коллектора $I_{кбо}$

коэффициент прямой передачи тока $h_{21Э}$

максимальный импульсный ток базы $I_{бmax}$

максимальное напряжение коллектор-эмиттер U_{max} .

Транзисторы VT1, VT2, VT5, VT6 типа КТ315А-Д, полевой транзистор VT7 – КП302 с любыми буквенными индексами.

Рекомендуемый ток ГСТ на VT7 не критичен (20 мА) и полностью определяется техническими параметрами, накладываемыми на импульс тока через HL1, а также электрическими «возможностями» VT3, VT4 и светодиода HL1.

Диод VD1 – любой кремниевый маломощный. Светодиод HL1 – любой, например, АЛ307БМ, КМ, с импульсным прямым током не менее 100 мА. Конденсатор C1 – любой на рабочее напряжение не менее 1,2 U_{maxC1} . Если применен электролитический, то с током утечки не более 1 мкА при напряжении U_{C1max} , иначе возможна значительная нестабильность работы индикатора и даже срыв колебаний.

НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОИНДИКАТОРА

1. Индикатор перегорания сетевого предохранителя

Индикатор работает практически с любой нагрузкой, носящей активный или реактивный характер, а также мощностью, колеблющейся от десятых долей ватта и (в теоретическом плане) до бесконечности.

При перегорании предо-

хранителя, например, вследствие короткого замыкания в нагрузке, начинает вспыхивать светодиод HL1 (рис. 2) с частотой примерно 3 Гц (для нагрузки более 2 Вт). При мощности нагрузки менее 2 Вт, возможно, придется подкорректировать сопротивления резисторов Rбал1 и Rбал2 в меньшую сторону, чтобы добиться приемлемой частоты «вспышек» HL1.

Детали. Накопительный конденсатор — любой электролитический указанной на схеме величины. Резисторы — любые указанной величины и мощности. Диод VD2 — любой маломощный кремниевый с максимально допустимым обратным напряжением не менее 20 В. Стабилитрон VD3 (рис. 2) выполняет предохра-

нительные функции. Вместо него можно применить последовательное включение однотипных маломощных стабилизаторов на общее напряжение стабилизации не менее $1,2 U_{C1max}$, где U_{C1max} — максимальное напряжение на накопительном конденсаторе C1. В нашем случае $1,2 U_{C1max} = 18$ В. **Стабилитрон VD3 из схемы рис. 2 нельзя выбрасывать ни в коем случае.**

2. Ночная подсветка выключателя освещения

Схема (рис. 3) располагается вблизи выключателя освещения SB. Особых комментариев работа схемы не требует, хотя нельзя не упомянуть об одной интересной возможности предлагаемой схемы.

Она позволяет очень легко *определить неисправность лампы освещения HL2* (рис. 3) без каких-либо подручных приборов и без извлечения HL2 из патрона. Особенно это «пригодится» в случае, когда лампа освещения HL2 находится в неудобном месте, например, слишком высоко, и карабкаться к ней лишней раз для ее проверки неохота. Эта возможность дистанционной проверки реализуется на практике с помощью дополнительного шунтирующего резистора Rш, который предварительно установлен вблизи HL2, например, возле патрона. Таким образом, едва включив свет, вы погружаетесь во мрак. Светодиод HL1 при этом не мигает, он шунтирован контактами SB. Если лампа HL2 *неисправна*, то нажав на клавишу выключателя освещения SB, снова возвратив его в исходное, разомкнутое состояние, обнаружите, что светодиод HL1 вспыхивает не с частотой 0,5 Гц как прежде, а в 3 раза меньшей (около 0,16 Гц). Когда же HL1 вообще не мигает, то, возможно, исчезло напряжение в сети или еще хуже, случилось что-то с электропроводкой.

Повторяя включение еще раз, обратите внимание на тот факт, что предлагаемый прибор определяет и однозначно доказывает лишь выход из строя лампы освещения, доказывать обратное приходится самому, вооружившись тестером, индикаторной отверткой и т.п. Но помощь предлагаемой схемки в этом процессе несомненна.

Предлагаемая схема (рис. 3) очень экономична, ее потребляемая мощность от сети переменного тока (~220 В) в данном варианте менее 0,1 Вт. Это ничтожная мощность. Если предположить, что она включена постоянно (выключатель освещения SB находится в разомкнутом состоянии), то схема затратит 1 кВт·ч электроэнергии (по счетчику) более чем за 1 год!!!

3. Индикатор состояния телефонной сети

Схема (рис. 4) позволяет контролировать напряжение в телефонной сети, а следова-

тельно, и степень ее состояния. Как видно из схемы, она подключается параллельно телефонному аппарату (ТА). Когда трубка аппарата уложена «на место», напряжение в линии около 60 В и светодиод вспыхивает с частотой около 1 Гц, сигнализируя о нормальном ее состоянии.

При снятии трубки, а также в случае какого-либо несанкционированного подключения параллельно вашему номеру другого телефонного аппарата светодиод HL1 либо вообще перестает вспыхивать, либо частота его включений значительно понижается.

Целесообразно применять схему в телефонных аппаратах, где вызывное устройство (ВУ) на время разговора по телефону отключается с помощью рычажного переключателя (почти во всех ТА с дисковым номеронабирателем и в некоторых кнопочных). Подключив схему рис. 4 параллельно вызывному устройству (непосредственно у контактов этого же переключателя), можно контролировать вызов по светодиоду HL1, плюс ко всему вышеперечисленному, состояние «укладки на место» телефонной трубки, которое может оказаться весьма коварным. Рычажной переключатель «застревает» в промежуточном состоянии, при неплотной укладке телефонной трубки гудка в телефоне уже не слышно, так как внутренняя схема ТА уже отключена от линии, а ВУ еще не подключено. К вам никто не может «дозвониться». Это состояние ТА практически невозможно обнаружить глазом или на слух, что составляет немало огорчений вашим друзьям или близким, делающим попытки связаться с вами по телефону: вас постоянно «нет дома».

Схема (рис. 4), подключенная как рекомендовалось чуть выше внутри ТА, позволяет почти полностью избежать таких ситуаций, конечно, если вы внимательны и замечаете, что светодиод HL1 не вспыхивает при казалось бы нормальной укладке телефонной трубки.

Следует отметить, что схема (рис. 4) практически не нагружает телефонную линию.

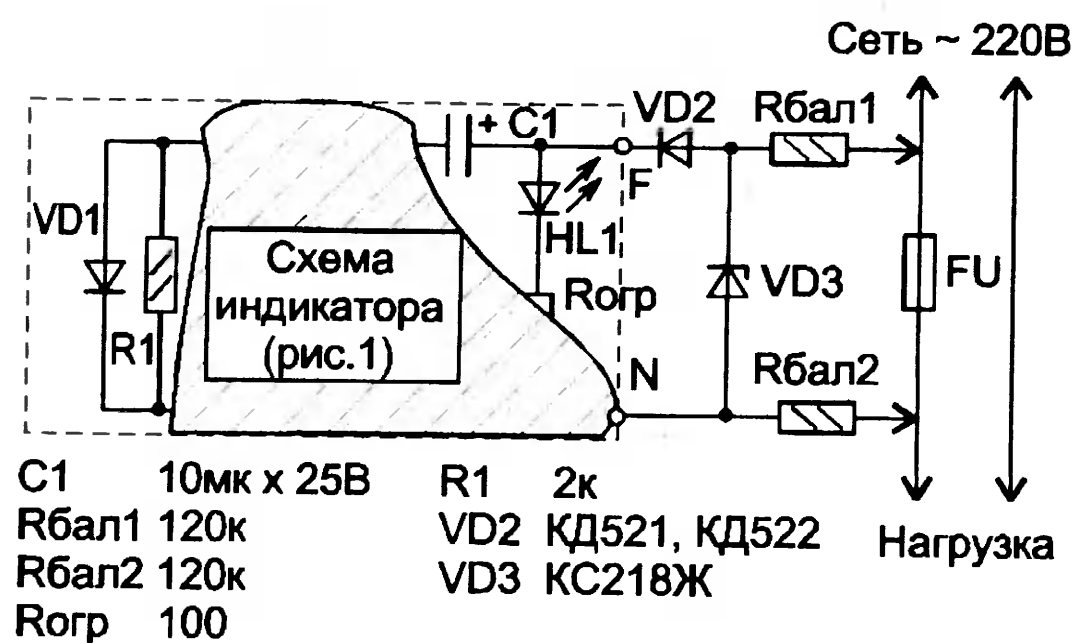


рис. 2

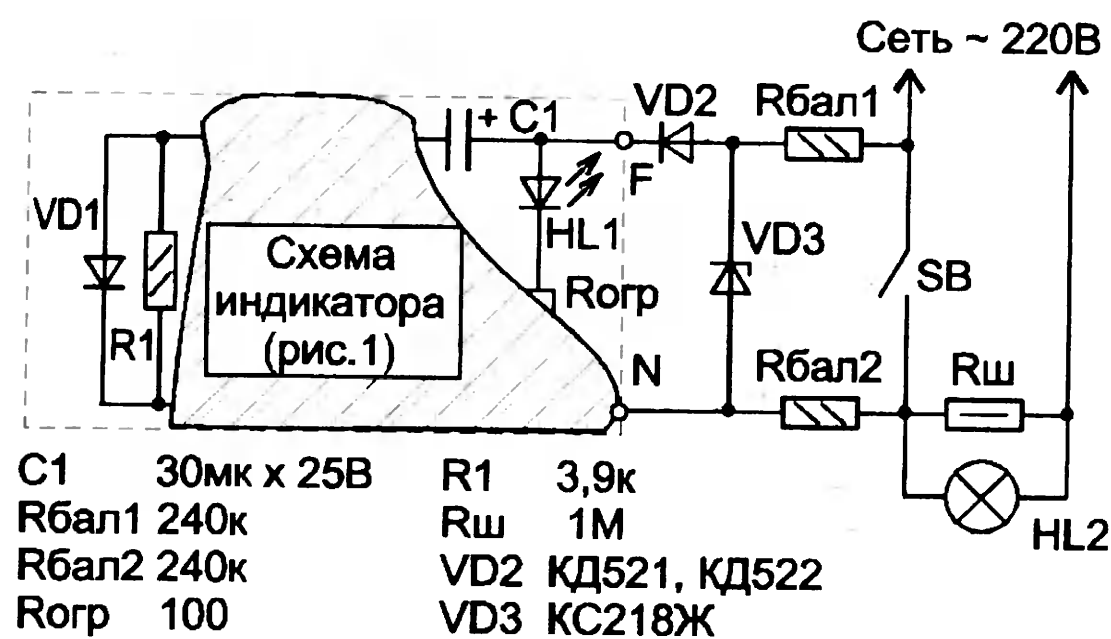


рис. 3

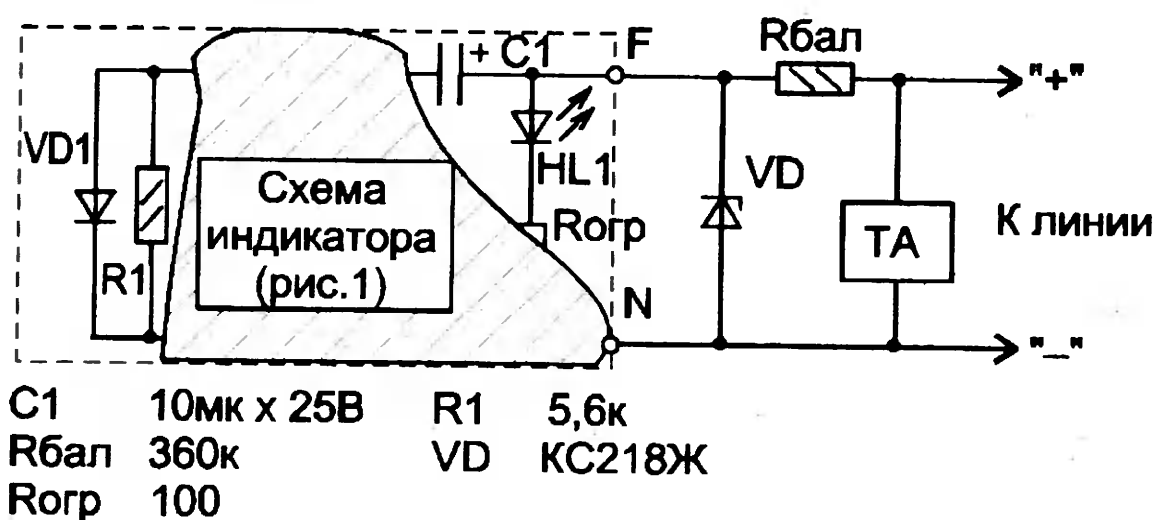
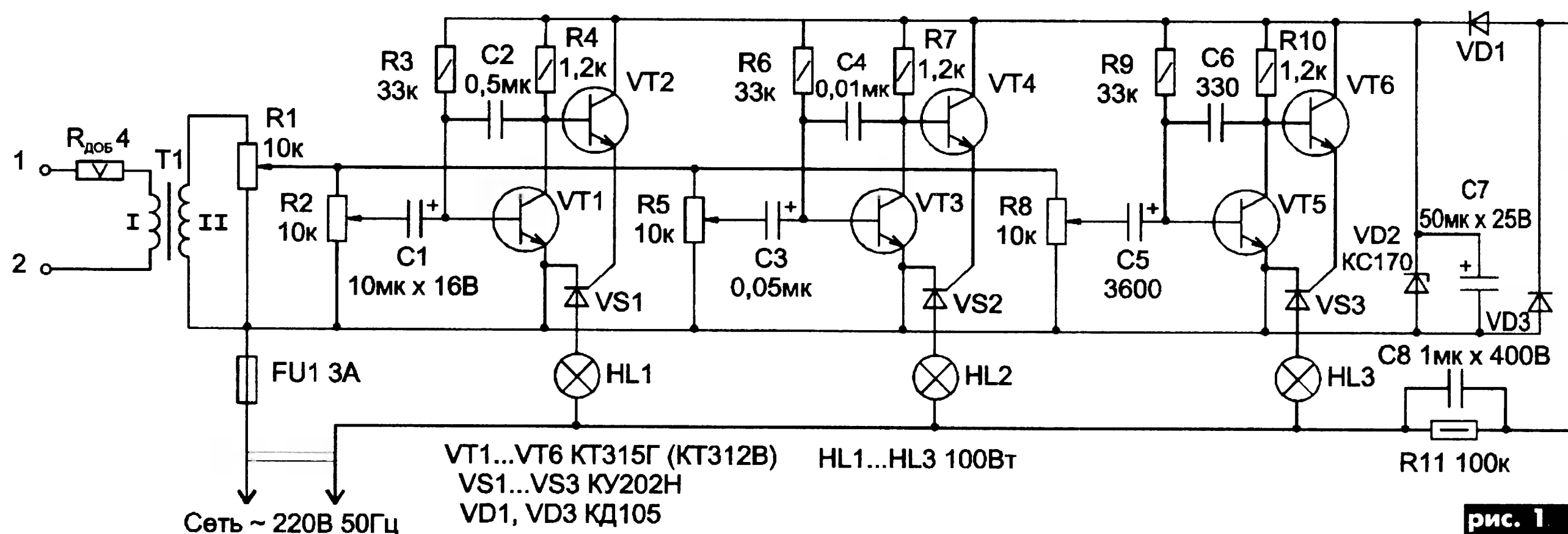


рис. 4



А.Г. Зызюк,
г. Луцк

ЦВЕТО- МУЗЫКАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Предлагаю две простые схемы ЦМУ. Первая (рис. 1) собрана много лет тому назад, повторялась несколькими радиолюбителями и не нуждалась в каком-либо налаживании. Схема собрана всего на шести транзисторах типа КТ315, их, конечно же, можно заменить на другие транзисторы п-р-п проводимости, например КТ301, КТ312, КТ3102, КТ503 и др. Транзисторы управляют работой тиристоров, кроме того, являются фильтрами звуковых частот. Транзисторы VT1 и VT2 – низких частот, VT3, VT4 – средних частот и VT5, VT6 – высоких частот.

Поскольку схема гальванически соединена с сетью, то необходимо соблюдать меры техники безопасности. Чтобы отделить сеть от источника музыкального сигнала, применен разделительный трансформатор. Можно использовать готовый трансформатор фабричного производства, например, выходной от лампового телевизора (выходной НЧ трансформатор). Роль первичной обмотки выполняет вторичная, чтобы получить необходимую чувствительность. Если ЦМУ подключен не к выходу УМЗЧ, а к линейному выходу магнитофона или к другому источнику сигнала с высоким выходным сопротивлением, тогда схему необходимо дополнить усилителем мощности любой конструкции, например, усилителем, изображенным на рис. 2. Микросхема К174УН14 выбрана из-за простоты реализации навесным монтажом. Но в случае подключения ЦМУ к выходу УМЗЧ или непосредственно к громкоговорителю, усилитель мощности не нужен.

Назначение элементов. R1 – общий уровень входного сигнала, R2, R5, R8 – соответственно регуляторы красного, желтого и зеленого цветов каналов свечения ламп. О транзисторах уже сказано, конденсаторы образуют фильтры среза в каналах ЦМУ, диоды VD1, VD3 и стабилитрон VD2, а также конденсатор C8 необходимы для «запитки» схемы от сети без силового трансформатора.

Схема ЦМУ довольно проста, но работает хорошо и надежно. Несколько слов о тиристорах. Если тиристоры работают на лампы до 100 Вт, то применять теплоотводы нет никакой необходимости. Если же мощность ламп более 100 Вт, то необходимо установить теплоотводы. Кроме того, тиристоры должны быть высоковольтными, например КУ201 (К, Л, М), КУ202 (К, Л, М, Н). В порядке алфавита увеличивается их допустимое рабочее напряжение.

В качестве разделительного трансформатора можно использовать также трансформатор от «радиоточки». Обмотка для подключения к громкоговорителю будет первичной обмоткой для ЦМУ, а обмотка, подключенная к регулятору громкости «радиоточки», – вторичной в схеме ЦМУ. Можно также использовать и трансформаторы выходных УМЗЧ транзисторных схем устаревших конструкций приемников, поскольку в современных конструкциях трансформаторы на выходе УМЗЧ почти не применяются.

Вместо ламп HL1–HL3 прекрасно работают елочные гирлянды. Резистор Rдоб на входе схемы имеет тоже назначение, что и резистор R5 в схеме УМЗЧ на рис. 2, т.е. для предотвращения выхода из строя УМЗЧ, к которому подключают трансформаторный вход ЦМУ. Изготовить такое сопротивление не составляет особого труда. Достаточно приобрести проволочную спираль для электроплиток устаревшего образца и, измерив общее сопротивление спирали обычным омметром, отрезать требуемую часть этой спирали. Паять спираль очень просто, облудить ее припоем с помощью лимонной кислоты, а потом использовать обычную канифоль. Печатные платы показаны на рис. 3. Монтаж можно выполнить и со стороны деталей. Несколько экземпляров этой схемы были собраны таким способом, но лучший вид будет иметь схема, если детали расположить с одной стороны, а все или почти все соединения – с другой.

рис. 2

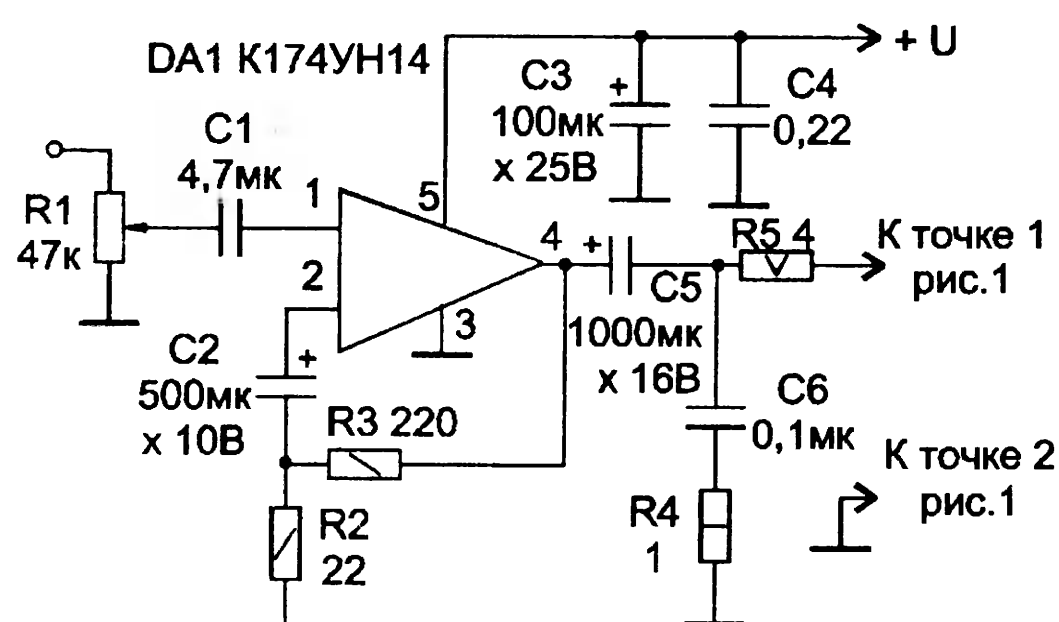
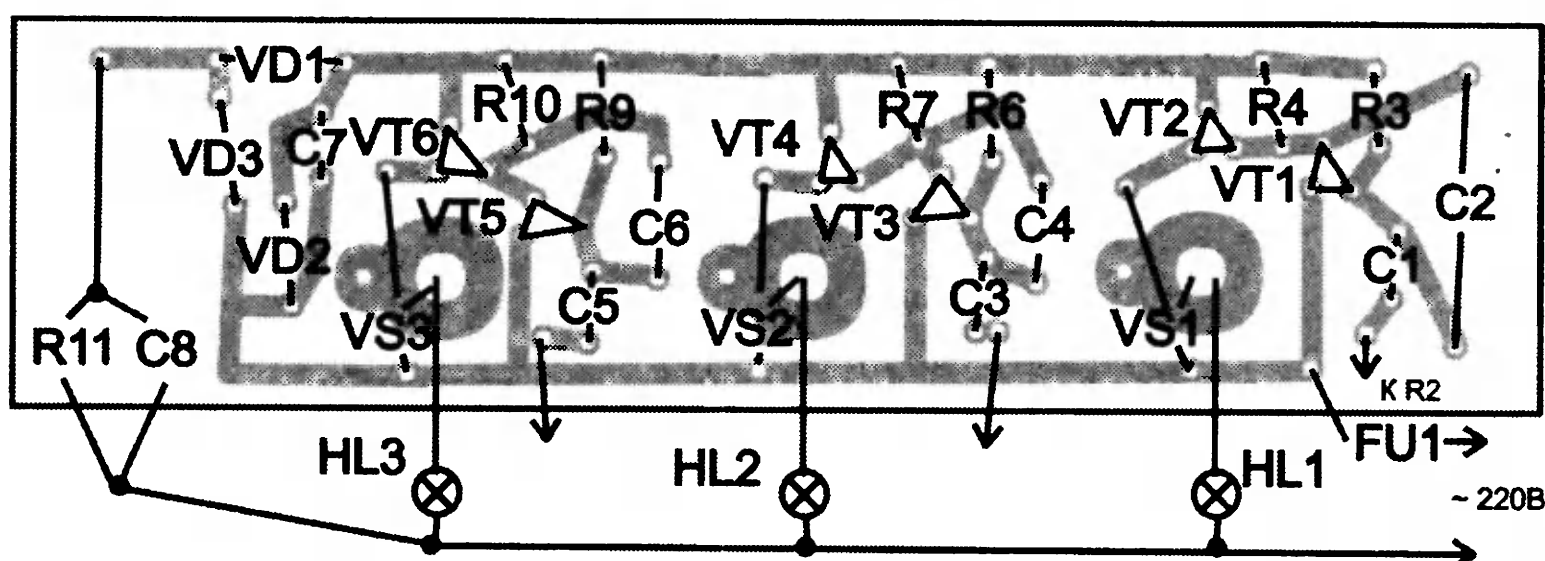


рис. 3



Имея симисторы КУ208Г, очень легко собрать ЦМУ. Достаточно приобрести всего 18 деталей и разделительный трансформатор. Схема ЦМУ очень проста (рис. 4). Она трехканальная. Сигнал звуковой частоты поступает на вход через повышающий трансформатор Т1. Он же выполняет роль разделительного элемента между ЦМУ и источником звукового сигнала, одновременно повышая амплитуду (напряжение) входного сигнала до необходимого для срабатывания симистров уровня.

В схеме применяются простейшие пассивные фильтры: на низких частотах R3, C1; на средних частотах R5, C2 и на высоких частотах R7, C3. Резисторы R2, R4 и R6 – регуляторы чувствительности каналов соответствующих им симистров VS1, VS2, VS3. В оригинале использованы резисторы типа МЛТ 0,5 Вт тех же номиналов, что указаны на схеме. Трансформатор Т1 – выходной от ламповых приемников старого образца. Вполне подходит трансформатор от абонентского громкоговорителя («радиоточки»). Схема будет работать и с силовым трансформатором, имеющим накальную обмотку, но лучше в этом случае найти обмотку с коэффициентом трансформации не более 10. Самодельный трансформатор содержит: I обмотка 300 витков ПЭЛ Ø 0,2 мм; II обмотка – 2000 витков Ø 0,08 мм, сердечник ШЛ14х20.

Вид печатной платы со стороны деталей и со стороны печатных проводников показан

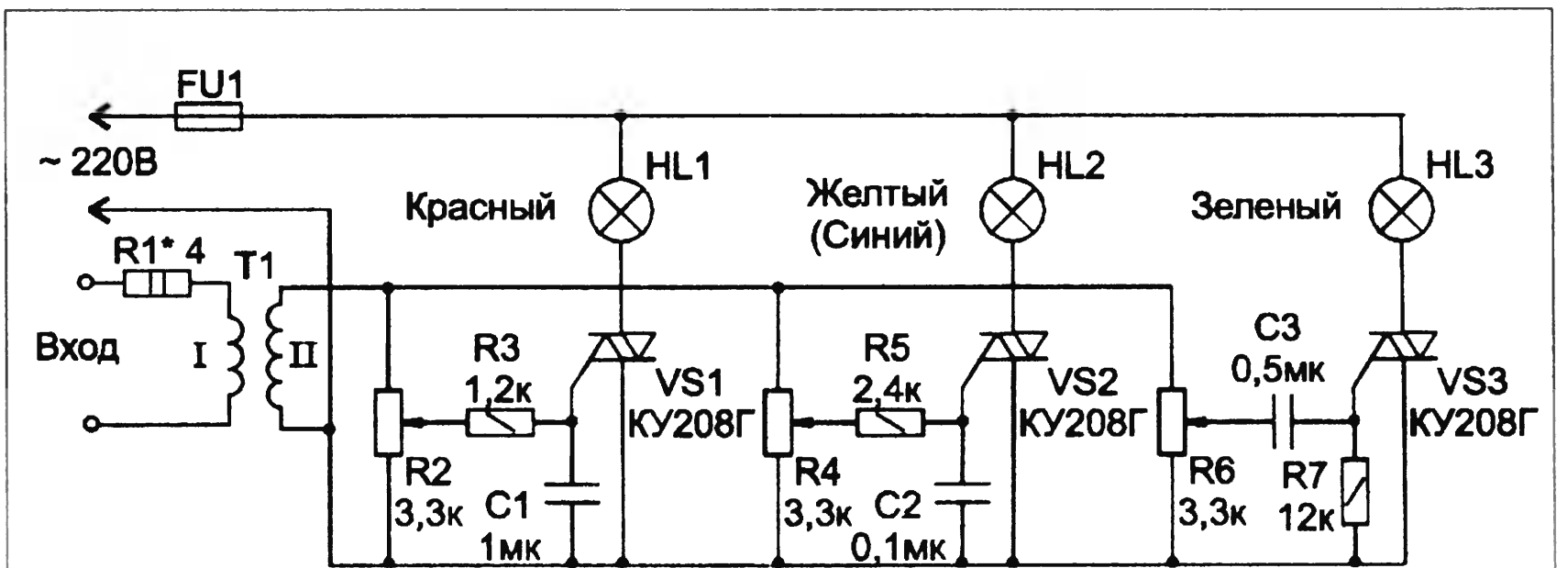


рис. 4

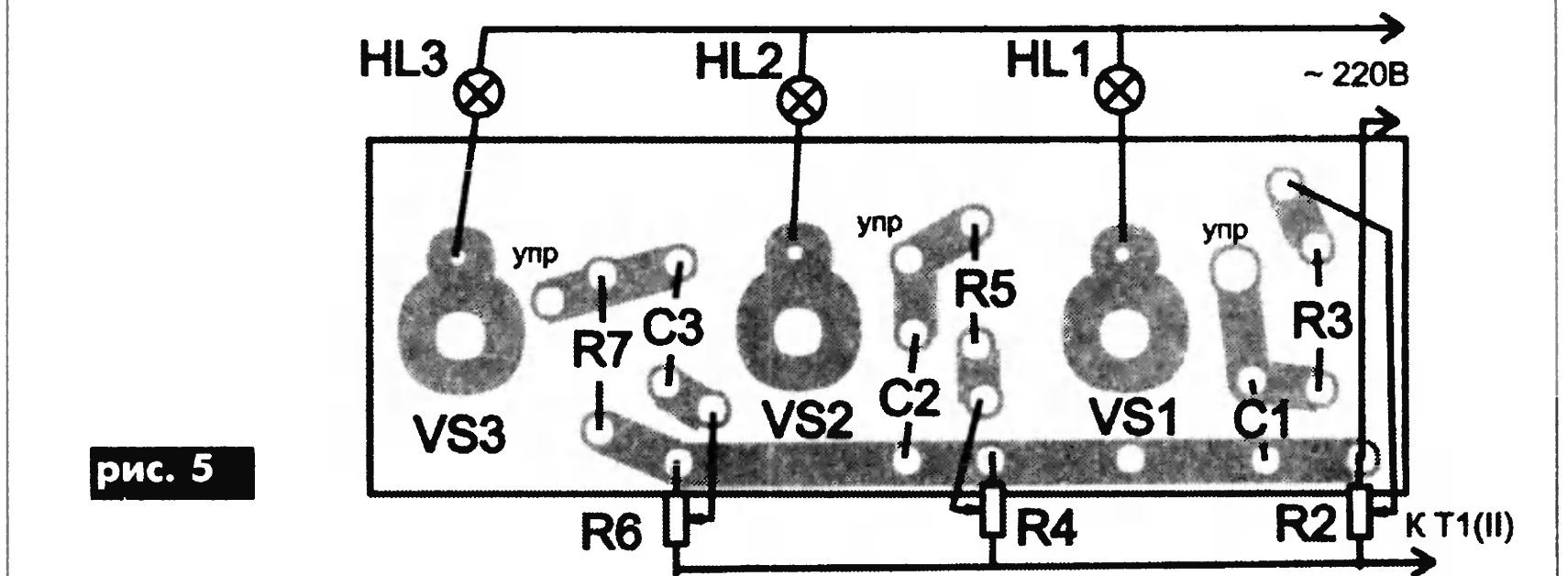


рис. 5

Б. Исаченко, г. Антрацит, Луганская обл.

ЭЛЕКТРОННАЯ "СВЕЧКА"

В наше время, при известных экономических трудностях, отключение электроэнергии стало почти нормой, особенно на периферии. На наших рынках и в магазинах появились люминесцентные светильники с автономным питанием, часами и радиоприемником. Но цена этих изделий устроит не каждого.

В одном из журналов "Моделист-конструктор" за 1981 г. была опубликована статья под названием "Источник питания ЛДС-аккумулятор", где автор описывает устройство для питания люминесцентной лампы от автомобильного аккумулятора. Для зажигания лампы нужно было некоторое время разогревать ее электроды.

Ниже приводится описание устройства для питания люминесцентной лампы мощностью 8 Вт от аккумуляторной батареи напряжением 3,75 В.

В предлагаемом устройстве частота преобразования выбрана около 20 кГц, что позволило уменьшить габариты и массу устройства,

а питание лампы постоянным током исключает недостатки описанные выше.

Схема устройства показана на рисунке.

Устройство состоит из преобразователя и умножителя напряжения. Преобразователь выполнен на транзисторах VT1, VT2 и трансформаторе Т, с повышающей обмотки которого напряжение прямоугольной формы подается на умножитель напряжения, включающий в себя диоды VD1...VD3 и конденсаторы C2...C4.

Люминесцентная лампа EL подключена к умножителю напряжения непосредственно. В качестве балластного сопротивления используется реактивное сопротивление конденсаторов C3, C4. Изменяя емкость этих конденсаторов, можно регулировать ток, протекающий через лампу. Резисторы R1, R2 ограничивают ток базы транзисторов преобразователя. Потребляемый ток составляет 1,1...1,3 А.

Устройство собрано в небольшой коробке, верхняя крышка которой изготовлена из алюминия толщиной 1,5...2 мм и является теплоотводом для транзисторов преобразователя. На крышке также закреплены трансформатор и плата умножителя напряжения. Транзисторы устанавливать на теплоотводе необязательно, так как рассеиваемая мощность каждого транзистора не превышает 1 Вт. Монтаж преобразователя навесной. Детали умножителя расположены на небольшой плате из фольгированного материала, на котором механическим способом выполнены контактные площадки.

В устройстве использованы резисторы типа МЛТ-0,25, конденсаторы К73-17, К10-17(C1), К73-17, КМ-5 емкостью 3300 пФ и напряжением 160 В (C3, C4), КТ-2, К31 напряжением 250 В (C2). Транзисторы КТ837Ф можно заменить любыми, структуры р-п-р с $U_{кэ}$ не менее

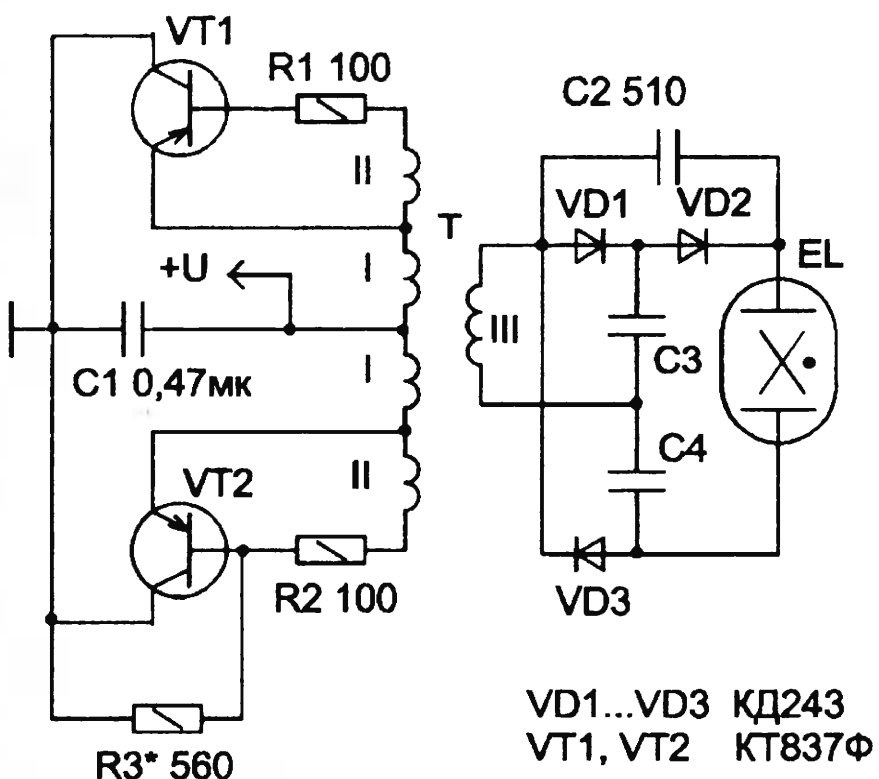
0,5 В и P_k – больше 1 Вт. Транзисторы желательно подобрать с близкими значениями $h_{21э}$. Трансформатор выполнен на кольцевом магнитопроводе типоразмера К20х12х6 из феррита 2000 НМ. Обмотки I содержат по 5 витков, II – по 6 витков провода ПЭТВ-2 0,33, обмотка III – 210 витков ПЭТВ-2 0,18. Обмотки I выполнены из пяти сложенных вместе, но не скрученных проводов ПЭТВ-2 0,33. Перед намоткой кольцо обматывают одним слоем ленты из тонкой лакоткани. Обмотки I и II наматывают в "два провода", равномерно распределяя витки по всему магнитопроводу. Последней наматывают обмотку III. Изоляция между обмотками необязательна. Диоды VD1...VD3 можно заменить на КД105, КД209. Источник питания – аккумуляторная батарея ЗШНКП-10 от шахтного светильника СГД-5 или 3 аккумулятора НКГК-11.

Устройство не нуждается в наладке, однако возможно придется скорректировать сопротивление резистора R3 при замене транзисторов. Можно попытаться исключить из схемы умножителя диод VD2 и конденсатор C2.

В принципе описанное устройство можно применить и для лампы большей мощности. Для этого нужно увеличить напряжение питания и изготовить трансформатор на кольце большего типоразмера [2]. Автор испытал вариант с лампой ЛБ-15 и напряжением 6 В, а также ЛБ-40 и напряжением питания 12 В.

Литература

1. Кавыкаев. А. Питание ЛДС постоянным током // Радио. – 1997. № 5. – С.36
2. Малогабаритная радиоаппаратура. Справ. – Киев. Наук. дум., 1975. – 416 с.



VD1...VD3 КД243
VT1, VT2 КТ837Ф

АНТЕННОЕ СТОРОЖЕВОЕ УСТРОЙСТВО

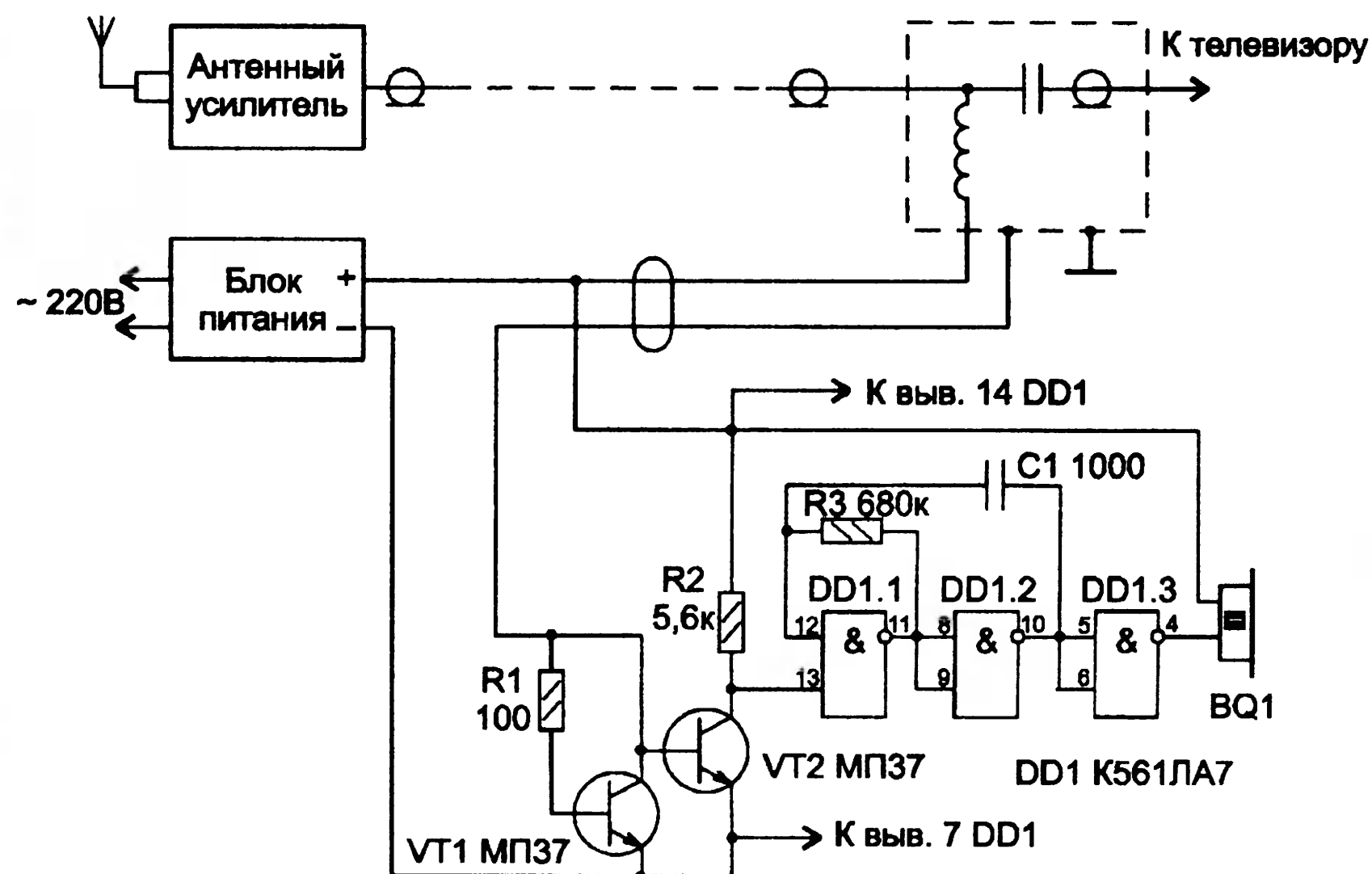
С.В. Рыбчинский, Новгородская обл.

Проблемам создания различных охранных устройств в радиолюбительской литературе посвящено много статей. Однако в последнее время стал популярным новый вид воровства — хищение дорогих индивидуальных антенн промышленного производства с антенными усилителями, устанавливаемыми на крышах многоэтажных домов. Это происходит обычно в тот момент, когда просмотр передач не ведется, и об отсутствии антенны их владельцы узнают, лишь включив телевизор.

Предлагаемое устройство охранной сигнализации подает звуковой сигнал тревоги при попытке хищения телевизионной антенны или обрыве питающего кабеля. Оно отличается надежностью, простотой конструкции, широким диапазоном питающих напряжений, малыми размерами, не требует дефицитных деталей, и его могут собрать начинающие радиолюбители.

Питается устройство от блока питания, входящего в комплект антенного усилителя, потребляя ток в режиме покоя не более 3 мА, а в режиме подачи сигнала тревоги — менее 1 мА. Это особенно важно, так как ток, потребляемый непосредственно антенным усилителем, составляет более 30 мА, а трансформатор, входящий в состав блока питания, работает в режиме предельных нагрузок.

Схема устройства (см. рисунок) состоит из транзисторного ключа на транзисторах VT1 и VT2 и тонального генератора на микросхеме DD1. Устройство включают в разрыв минусовой цепи питания антенного усилителя. Работает устройство следующим образом. При включении блока питания в сеть транзистор VT1, благодаря резистору R1, открывается и напряжение подается на антенный усилитель. Ток, протекающий через усилитель, создает падение напряжения, достаточное для открывания транзистора VT2. При этом напряжение на коллекторе па-



дает до величины менее 1 В, что воспринимается входом элемента DD1.1, как логический ноль, и генератор не работает.

При обрыве или отсоединении антенного кабеля снимается питающее напряжение с транзистора VT1. База транзистора VT2 через резистор R1 и переход база-эмиттер VT1 замыкается на минус источника питания, и транзистор закрывается. На его коллекторе появляется напряжение логической единицы. При этом генератор подает сигнал тревоги.

Тональный генератор выполнен по классической схеме мультивибратора на двух логических элементах DD1.1 и DD1.2. Элемент DD1.3 является буферным. Генератор нагружен на пьезоэлектрический излучатель от электронных часов.

Конструкция устройства позволяет использовать любые маломощные германиевые транзисторы структуры p-n-p, обладающие в открытом состоянии меньшим сопротивлением перехода коллектор-эмиттер и имеющие меньшее напряжение смещения. Допускается использование транзисторов структуры p-n-p, однако это потребует изменения полярности

включения устройства в цепь питания антенного усилителя и применения дополнительного инвертера перед DD1.1.

Микросхему DD1 можно заменить аналогичной серии K1561 или 564. Резисторы и конденсаторы — любого типа, желательно малогабаритные.

Устройство смонтировано в корпусе блока питания антенного усилителя. При этом пьезоэлектрический излучатель выведен наружу и приклеен к боковой стенке корпуса через тонкую поролоновую прокладку.

Проверка работы устройства производится следующим образом. Включить блок питания антенного усилителя в сеть. От антенного штекера, ведущего к телевизору, отсоединить центральную жилу кабеля (она прикручена винтом). При этом должен прозвучать тональный сигнал тревоги. При необходимости частоту тона можно изменить подбором емкости конденсатора C1.

Данное сторожевое устройство можно использовать для защиты от хищения спутниковых антенн и других изделий, питание которых производится по двухпроводной линии.

ПРИСТАВКА — ТЕРМОМЕТР

А.Н. Спиридонов, г. Киев

Устройство предназначено для измерения температуры в диапазоне $-50 \dots +180^\circ\text{C}$ с использованием термопреобразователя сопротивления типа ЭЧМ-0183 или аналогичного. Основная погрешность измерения $0,5^\circ\text{C}$.

Устройство представляет собой приставку к цифровому тестеру М-830В, можно использовать любой цифровой вольтметр, имеющий предел измерения 200-1000 мВ с дискретностью 0,1 мВ.

Электрическая схема устройства содержит мост постоянного тока и блок питания. Мост (рис. 1) состоит из прецизионных построенных резисторов, обеспечивающих грубую (R1, R4) и плавную (R2, R5) балансировку моста. Датчик температуры R6 должен соеди-

няться с устройством проводами как можно меньшего сопротивления. При наладке эталонные резисторы следует подключать к концу соединительного кабеля непосредственно на место датчика. Мост балансируют таким образом, чтобы сопротивлению 50 Ом соответствовало показание вольтметра «0», а сопротивлению 71,4 Ом «+100,0 мВ».

Блок питания (рис. 2) содержит два отдельных источника питания для измерительного моста и схемы тестера М-830В.

Элементы измерительного моста смонтированы на небольшой плате, размещенной в батарейном отсеке тестера. Блок питания выполнен в виде вилки сетевого шнура.

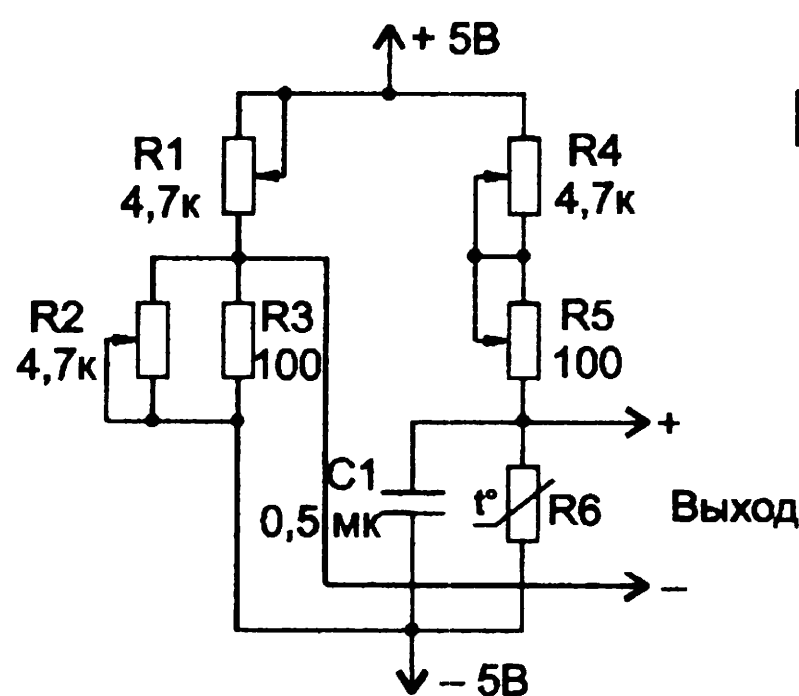


рис. 1

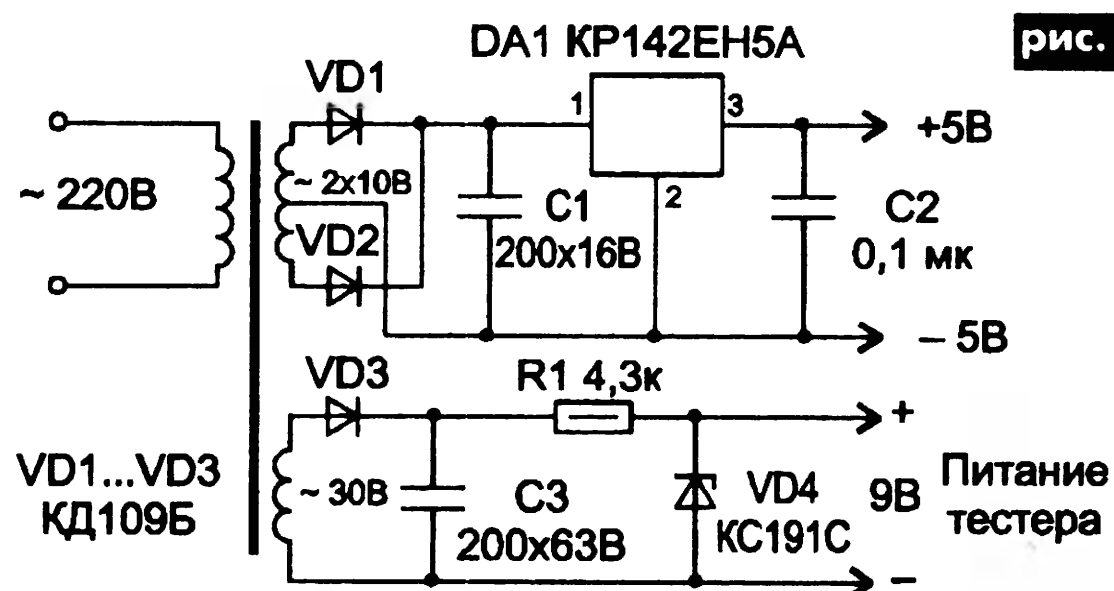


рис. 2

Модуль "Mouse Turbo Basic 1.1"

Л.Шкатуло, г. Кременчуг

Программисты, пишущие программы на языке TURBO BASIC, лишены возможности использовать в своих программах такое широко распространенное устройство, как "Мышь," так как TURBO BASIC не имеет команд, позволяющих непосредственно управлять "МышьЮ". Чтобы избавиться от этого недостатка, предлагаю разработанный мною модуль MOUSE.BAS. Модуль использует стандартный драйвер "Мыши" gmouse.com, который следует загрузить перед использованием модуля.

Модуль "MOUSE" включает в себя четыре функции и семь процедур.

Функция XMOUSE возвращает значение координаты курсора по оси X.

Вызов

X = FN XMOUSE

Функция YMOUSE возвращает значение координаты курсора по оси Y.

Вызов

Y = FN YMOUSE

Функция KMOUSE возвращает состояние кнопок "мыши".

Вызов

KNOPKA = FN KMOUSE

Примечание:

KNOPKA = 1 – нажата левая кнопка,

KNOPKA = 2 – нажата правая кнопка,

KNOPKA = 3 – нажата средняя кнопка,

KNOPKA = 4 – нажаты левая + правая кнопки,

KNOPKA = 5 – нажаты левая + средняя кнопки,

KNOPKA = 6 – нажаты правая + средняя кнопки,

KNOPKA = 7 – нажаты левая + правая + средняя

кнопки,

KNOPKA = 0 – нет нажатых кнопок.

Функция VSTR возвращает номер видеостраницы, на которой отображается курсор.

Вызов

STR = FN VSTR

Процедура VSTR устанавливает видеостраницу, на которой будет отображаться курсор.

Вызов

CALL VSTR (NSTR)

Примечание:

NSTR – номер видеостраницы, на которой будет отображаться курсор. Минимальный номер страницы 0.

Процедура SBROS сбрасывает драйвер.

Вызов

CALL SBROS

Примечание. Процедура сбрасывает все установки драйвера, выключает курсор и устанавливает его координаты в центр экрана.

Процедура KursorON включает курсор.

Вызов

CALL KursorON

Примечание. Разрешает вывод на экран курсора.

Процедура KursorOFF выключает курсор.

Вызов

CALL KursorOFF

Примечание. Запрещает вывод на экран курсора.

Перед каждым обновлением содержимого экрана в зоне расположения курсора необходимо выключить курсор, после изменения изображения включить курсор процедурой KursorON.

Процедура KURNEW помещает курсор в новое положение.

Вызов

CALL KURNEW (XNEW, YNEW)

Примечание:

XNEW – новая координата курсора по оси X,

YNEW – новая координата курсора по оси Y.

Процедура OBL устанавливает область перемещения курсора.

Вызов

CALL OBL (XMIN, YMIN, XMAX, YMAX)

Примечание:

XMIN – левая граница области перемещения курсора,

YMIN – верхняя граница области перемещения курсора,

XMAX – правая граница области перемещения курсора,

YMAX – нижняя граница области перемещения курсора.

Процедура SHAG устанавливает отношение числа шагов на единицу экрана.

Вызов

CALL SHAG (XSHAG, YSHAG)

Примечание:

XSHAG – коэффициент числа шагов по оси X,

YSHAG – коэффициент числа шагов по оси Y.

По умолчанию оба коэффициента равны 8. При уменьшении коэффициента число шагов увеличивается, при увеличении – уменьшается.

Все координаты в модуле представлены в графическом режиме, т.е. в координатах пикселей. Для работы в текстовом режиме их необходимо пересчитать по формуле:

ТЕКСТОВАЯ КООРДИНАТА = ГРАФИЧЕСКАЯ КООРДИНАТА / (8+1)

----- СБРОСИТЬ ДРАЙВЕР -----

SUB SBROS

REG 1,0

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

----- ПОКАЗАТЬ КУРСОР МЫШИ -----

SUB KursorON

REG 1,1

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

----- УБРАТЬ КУРСОР МЫШИ -----

SUB KursorOFF

REG 1,2

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

---- ПОЛУЧИТЬ КООРДИНАТУ X МЫШИ ----

DEF FN XMOUSE

REG 1,3

CALL INTERRUPT &H33

FN XMOUSE=REG(3)

END DEF

--- ПОЛУЧИТЬ КООРДИНАТУ Y МЫШИ---

DEF FN YMOUSE

REG 1,3

CALL INTERRUPT &H33

FN YMOUSE=REG(4)

END DEF

---- ПОЛУЧИТЬ СОСТОЯНИЕ----

КНОПОК МЫШИ

DEF FN KMOUSE

REG 1,3

CALL INTERRUPT &H33

FN KMOUSE=REG(a)

END DEF

--- ПОМЕСТИТЬ КУРСОР В НОВОЕ---

ПОЛОЖЕНИЕ

SUB KURNEW(XNEW, YNEW)

REG 1,4 REG 3,XNEW REG 4,YNEW CALL INTERRUPT &H33

END SUB

----- ОБЛАСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КУРСОРА -----

SUB OBL (XMIN, YMIN, XMAX, YMAX)

REG 1,7

REG 3,XMIN

REG 4, XMAX

CALL INTERRUPT &H33

REG 1,8

REG 3,YMIN

REG 4, YMAX

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

--- УСТАНОВИТЬ ОТНОШЕНИЕ ЧИСЛА---

ШАГОВ НА ЕДИНИЦУ ЭКРАНА

SUB SHAG (XSHAG, YSHAG)

REG 1,&HOF

REG 3,XSHAG

REG 4, YSHAG

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

----- УСТАНОВИТЬ НОМЕР -----

ВИДЕОСТРАНИЦЫ

SUB VSTR(NSTR)

REG 1, &H1D

REG 2, NSTR

CALL INTERRUPT &H33

END SUB

--- ПОЛУЧИТЬ НОМЕР ВИДЕОСТРАНИЦЫ ---

DEF FN VSTR

REG 1, &H1E

CALL INTERRUPT &H33

FN VSTR=REG(2)

END DEF

Приемное устройство для калибровки частотомеров

Н.В. Крепель, г. Вишневый

Несущая частота вещательных радиостанций передается с малой погрешностью и нестабильностью, и ее можно успешно применять для калибровки любительских частотомеров. Автор использует частоту 207 кГц (точное значение 207000,000 Гц) вещательной радиостанции г. Киева, принимаемую с помощью предлагаемой простой радиоприемной приставки (рис. 1). Элементы колебательных контуров указаны для данной частоты.

Если радиолюбитель проживает в другой местности, то следует выбрать самую мощную радиостанцию. Придется настроить колебательные контуры именно на нее, при этом необходимо знать точную частоту радиостанции. Следует иметь в виду, что станции с частотной модуляцией не подойдут из-за девиации частоты. Чем выше частота радиостанции, тем с большей точностью можно откалибровать частотомер. Повысить точность можно также, увеличив время счета в несколько десятков раз.

При недостаточной напряженности поля в точке приема нужно либо увеличить длину антенны, либо добавить каскад усиления.

Принцип работы устройства пояснений не требует. Диоды VD1 и VD2 включены в качестве амплитудного ограничителя для подавления амплитудной модуляции. Катушки L1 и L2 намотаны на каркасах с подстроечными сердечниками от любого приемника и имеют по 200 витков провода диаметром 0,1 – 0,12 мм. Длина антенны должна быть не менее 10 м. Применение заземления обязательно.

В принципе для подобной калибровки подойдет любой приемник прямого усиления, временно снабженный в последнем каскаде УРЧ диодным ограничителем амплитуды.

Печатная плата и расположение на ней элементов показаны на рис.2.

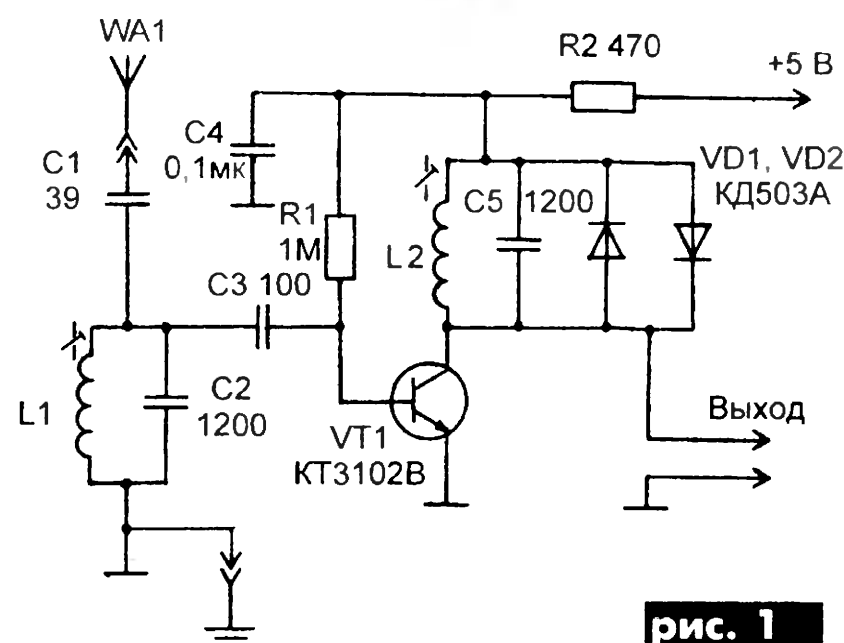


рис. 1

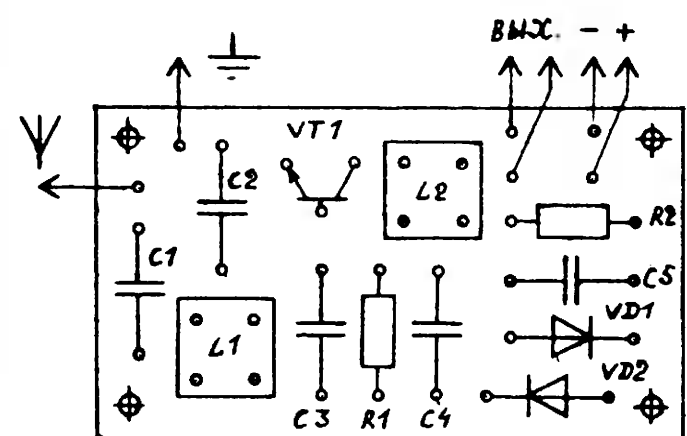
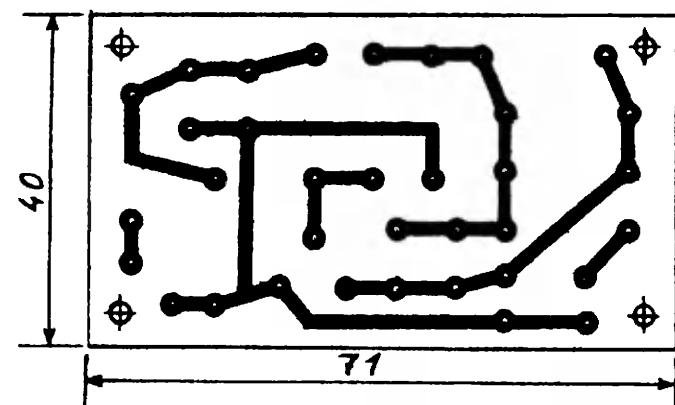


рис. 2

Пробник полевых транзисторов

Предлагаемая схема, собранная всего из нескольких деталей, позволяет быстро и точно определить работоспособность любого мало-мощного полевого транзистора, а также подобрать идентичные пары полевых транзисторов.

Работоспособность транзистора проверяют в схеме с общим истоком. Схема проверки (рис. 1) состоит из двух кнопок, шести светодиодов, 9 резисторов и электролитического конденсатора.

Питается схема от источника постоянного напряжения 4,5...6 В или 9 В для МОП транзисторов с индуцированным каналом р-типа.

Для проверки полевого транзистора необходимо знать тип его канала (р или n). Перед подключением транзистора к точкам "Затвор 1", "Исток 1", "Сток 1" (рис. 1) предварительно переключателем SB1 устанавливают его тип. Для р-канала следует кнопку SB1 нажать, для n-канала SB1 отжать. Тем самым обеспечивается правильная полярность питания полевого транзистора, и светится светодиод HL4 (р-канал) или HL2 (n-канал).

Затем проверяемый транзистор подключают к точкам "Затвор 1", "Исток 1", "Сток 1". На затвор транзистора подают нулевое напряжение, канал проверяемого транзистора при этом имеет минимальное сопротивление (т.е. открыт). Светится светодиод HL3 (транзистор с n-каналом) или светодиод HL1 (транзистор с р-каналом).

Для проверки функционирования полевого транзистора необходимо кратковременно нажать и отжать кнопку SB2.

При исправном полевом транзисторе светодиод р-канала HL1 (или n-канал HL3) сначала погаснет (канал имеет высокое сопротивление за счет подачи на затвор напряжения предварительно заряженного от батареи конденсатора C1 при временном нажатии кнопки SB2), а затем по мере разряда конденсатора C1 (понижение напряжения на затворе проверяемого транзистора) светодиод HL1 (или HL3) начнет медленно загораться, и при этом с течением времени можно визуально "почувствовать" (по изменяющейся интенсивности свечения светодиода) изменение сопротивления канала, т.е. как управляется канал полевого транзистора.

В связи с тем что проверяемые полевые транзисторы имеют разные напряжения отсечки, то после кратковременного нажатия на кнопку SB2 ожидание начала свечения светодиода HL1 (или HL3), т.е. момента, когда начнет управляться проверяемый канал транзистора, может занять определенное (непродолжительное) время. Для больших напряжений отсечки длительность такого периода мала, а для малых напряжений отсечки — более длительное время (единицы секунд). Если при проверке канала транзистора после кратковременного нажатия и отпускания кнопки SB2 светодиод HL1 (или HL3) загорается быстро, то это свидетельствует о том, что напряжение отсечки велико.

При проверке полевых транзисторов с изолированным затвором следует соблюдать все меры предосторожности при работе с МОП структурами и не забывать о последовательности подключения его электродов к электрической схеме.

По данной схеме (рис. 1 с источником питания 4,5 В) со светодиодами HL1 и HL3 можно проверять следующие типы полевых транзисторов: с р-каналом: КП201Е, КП103Е...М, 2П103А; с n-каналом: КП302А...В, КП303А...И, КП313Б, КП350Б (по двум затворам). Другими типами полевых транзисторов автор не располагает. Естественно, что визуально по светодиодам можно проверять и другие типы полевых транзисторов.

Использование в схеме (рис. 1) источника питания на 4,5 В при проверке транзисторов

с малым начальным током стока (доли микроампер), например, 2П301, КП304А (это МОП-транзисторы с индуцированным каналом р-типа), не даст желаемых результатов. Исходя из характеристик транзисторов [1], для проверки указанных транзисторов необходимо использовать источник питания с напряжением 9 В. При этом кнопка SB1 должна быть отжата. Транзисторы проверяют как транзисторы с n-каналом. Однако в этом случае после кратковременного нажатия на кнопку SB2 сначала будет яркое свечение светодиода, а затем с течением времени яркость светодиода будет уменьшаться до нуля.

Полевые транзисторы, собранные в DIP-корпусах (например, К547КП1А,Б) и содержащие по четыре транзистора, проверяют как транзисторы с n-каналом (кнопка SB1 отжата) с источником питания на 6 В (рис. 1). Плюс источника питания на 6 В подключают к контакту 11 корпуса К547КП1. Коммутатор К168КТ2А,Б,В, повторяющий по цоколевке К547КП1, но отличающийся только стабилизаторами в цепях затворов транзисторов, проверяют аналогично К547КП1. Эффект свечения светодиода HL3 после кратковременного нажатия кнопки SB2 такой же, как и при проверке транзисторов типа КП301, КП304.

Следует отметить, что по предлагаемой схеме (рис. 1) можно проверять и впаянные в электрические схемы полевые транзисторы.

Для проверки на работоспособность одиночных полевых транзисторов необходимо смонтировать схему, изображенную на рис. 1, без элементов R6, R7, R8, HL5, HL6. При этом контакты проверяемого полевого транзистора необходимо подключить к гнездам "Исток 1", "Затвор 1", "Сток 1".

рис. 2

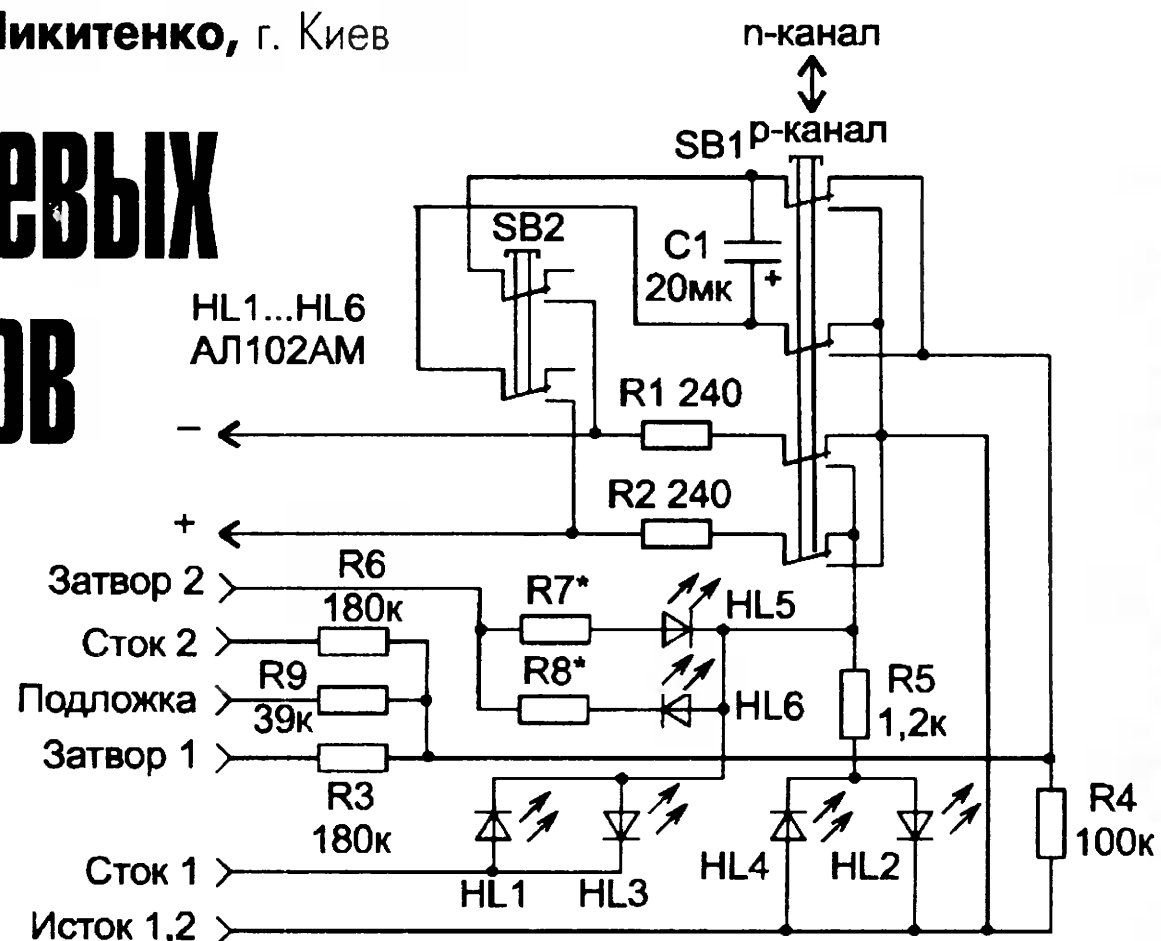
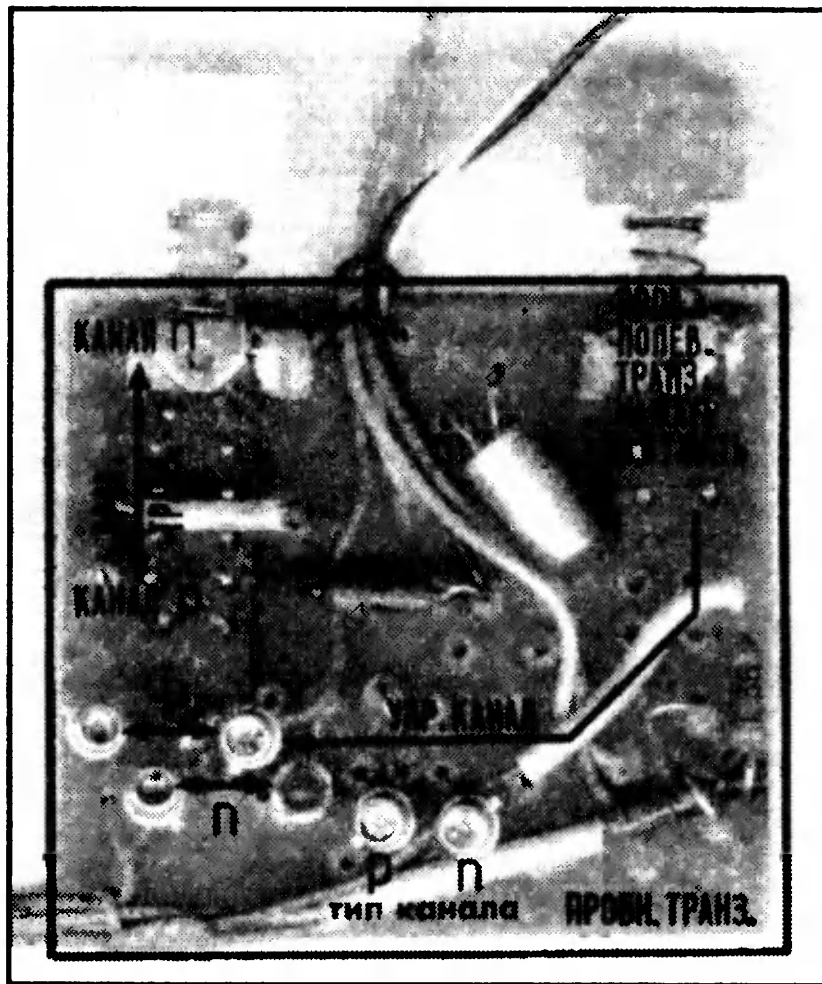


рис. 1

Следует отметить, что при проверке полевых транзисторов с индуцированным каналом р-типа (КП301, КП304) необходимо подключать транзистор к гнезду "Подложка" (см. рис. 1). Сама подложка у транзисторов КП301, КП304 соединена с корпусом. Кроме того, при проверке 2П301, 2П304 можно на затвор этих транзисторов вместо гнезда "Затвор" подключить гнездо "Подложка". Это связано с тем, что у МОП-транзисторов потенциал подложки относительно истока оказывает заметное влияние на вольт-амперные характеристики и соответственно параметры транзистора. Благодаря воздействию на проводимость канала, подложка может выполнять функцию затвора.

У полевых транзисторов КП301, КП304 вместо параметра "напряжение отсечки" ($U_{зи.отс}$) имеется параметр $U_{зи}$ пороговое [1]. Этот параметр с помощью схемы на рис. 1 легко определить. Для этого необходимо после кратковременного нажатия кнопки SB2 зафиксировать высокоомным вольтметром то напряжение на резисторе R4 (рис. 1), которое фиксирует момент погасания светодиода HL3. Аналогично этому определяется напряжение отсечки проверяемых схемой на рис. 1 полевых транзисторов. В этом случае необходимо зафиксировать напряжение на резисторе R4 (после кратковременного нажатия кнопки SB2) момента зажигания светодиодов HL1 или HL3.

Часто требуется подбирать идентичные пары полевых транзисторов. Если ставить перед собой такую задачу, то предлагаемая схема должна быть смонтирована в полном объеме. В данном случае понадобится некоторая наладка, связанная с тем, что светодиоды имеют значительный разброс по напряжениям зажигания. По этой причине следует отдельно отобрать четыре светодиода с наименьшими напряжениями зажигания. Из этих отобранных светодиодов 2 шт. с наименьшими напряжениями зажигания необходимо установить на места HL5, HL6, а два другие с наибольшими напряжениями — на места HL1 и HL3, предварительно с помощью резисторов R7 и R8 подобрав идентичные по напряжению зажигания пары: HL3, HL6 с помощью R8 и HL1, HL5 с помощью R7.

Схема смонтирована на плате из одностороннего стеклотекстолита с размерами 55x65 мм.

Детали. Кнопки SB1 — выбор типа канала транзистора и SB2 — проверка транзистора типа П2К, конденсатор C1 любой электролитический на 16 В.

Внешний вид прибора показан на рис. 2.

Литература

1. Терещук Р.М. и др. Справочник радиолюбителя. 4-е изд. — Киев, Наук. думка, 1988. — 297 с.

Однокристальные микроконтроллеры фирмы

Фирма Mitsubishi Electric является вторым в мире производителем по объему продаж однокристальных микроконтроллеров. Секрет такого успеха не только в грамотной маркетинговой политике и дешевизне предлагаемых компонентов, но также и в высокой производительности и разнообразии выпускаемой продукции. Неотъемлемым и очень важным достоинством всех однокристальных микроконтроллеров Mitsubishi Electric является их совместимость: все они имеют одинаковую структуру ЦПУ и схожую систему работы прерываний и периферийных устройств.

Центральный процессор

Центральный процессор однокристальных микроконтроллеров Mitsubishi Electric состоит из двух или более регистров-аккумуляторов, двух или более индексных регистров, указателя стека, счетчика команд и АЛУ. Ярко выраженная аккумуляторная архитектура, казалось бы, должна ограничивать производительность и увеличивать длину кода, тем не менее показатели производительности и длины кода у этих микроконтроллеров достаточно высокие. Более того, можно вспомнить аккумуляторный микропроцессор компьютера Apple II, который в свое время завоевал мир и побил по популярности многих своих собратьев с большим числом регистров.

АЛУ обеспечивает выполнение арифметических и логических операций, операций обработки отдельных битов, а в старших семействах (8- и 16-битных) — операции умножения и деления. Стек в 8- и 16-битных микроконтроллерах размещается в оперативной памяти, поэтому размер его ограничивается размером страницы, 256 байт в 8-битных и 64 Кбайт в 16-битных. Подобная организация стека обеспечивает большую вложенность подпрограмм и позволяет передавать им аргументы для обеспечения большей гибкости.

В старших семействах микроконтроллеров реализовано многовекторное управление прерываниями, т.е. практически каждое из большого числа прерываний имеет отдельный вектор. В 16-битных микроконтроллерах таких векторов семь, а в 8-битных — до 16.

ЦПУ старших семейств микроконтроллеров имеют большое количество различных режимов адресации — от регистровой до двойной косвенной со смещением. Разнообразие режимов адресации в некоторой степени компенсирует недостаток РОН в ЦПУ.

Совместимость

Команды 8- и 16-битных микропроцессоров состоят из одного или нескольких байтов и имеют схожую структуру и одинаковые коды. Наборы команд при этом несколько различаются, но команды, которые присутствуют в обоих семействах, кодируются одинаково. Поскольку 4-битные микроконтроллеры имеют длину команды 9 и 10 бит, совместимость на уровне машинных кодов отсутствует, но мнемонические обозначения команд и логика их работы в 4-битных микроконтроллерах такие же, как и в других.

Из-за различий в работе периферийных устройств и длине операнда программы для разных семейств в любом случае нуждаются в адаптации, но некоторые алгоритмы можно без изменений использовать и в 4-битных, и в 16-битных микроконтроллерах.

Самым важным достоинством всех микроконтроллеров Mitsubishi Electric является гомогенность используемой архитектуры, что избавляет от необходимости вникать в структуру каждого нового используемого микроконтроллера, в основном различия касаются объема адресуемой и реализованной памяти и периферийных устройств.

Периферия

Основными периферийными устройствами микроконтроллеров Mitsubishi Electric являются порты ввода-вывода, таймеры, АЦП, ЦАП, компараторы и контроллеры ЖКИ и газоразрядных индикаторов.

Порты ввода-вывода — самая важная, исключая ЦПУ, составляющая однокристальных микроконтроллеров. Как и во многих других микроконтроллерах, в устройствах Mitsubishi Electric выводы портов ввода-вывода совмещены с каналами других периферийных устройств. Некоторые порты снабжаются подтягивающими резисторами, мощными выходными буферами и триггерами Шмитта на входе.

Микроконтроллеры Mitsubishi Electric оснащены большим количеством многофункциональных таймеров. Обычный таймер снабжен предделителем и может работать как таймер-счетчик, счетчик длины импульса, генератор меандра или ШИМ. В режиме таймера-счетчика можно использовать тактовый сигнал от внешнего источника. В некоторые микроконтроллеры встроены порты реально-

го времени для получения сигналов сложной формы.

Предлагаемые в составе микроконтроллеров аналоговые модули удовлетворяют большинству требований приложений — многоканальные АЦП от 8-битных, ЦАПы, компараторы и детекторы перехода через 0 избавляют пользователя от необходимости добавлять в устройство дополнительные компоненты. Все аналоговые модули просты в использовании и практически не требуют специальных навыков.

Большинство предлагаемых Mitsubishi Electric микроконтроллеров снабжаются средствами для реализации интерфейса с пользователем конечного устройства — это дисплейные адаптеры и схемы для управления клавиатурой. Последние представляют собой встроенные в некоторые порты ввода-вывода схемы генерации прерывания по изменению сигнала на входе. Дисплейные контроллеры предназначены для управления много- и сегментными ЖК или газоразрядными матрицами.

Общие возможности

Предлагаемые Mitsubishi Electric микроконтроллеры поставляются в вариантах с различным количеством ОЗУ и ПЗУ. При этом микроконтроллеры старших семейств могут использовать внешнее ПЗУ. Сами микроконтроллеры могут работать в следующих режимах: однокристальном, с расширением памяти и в режиме микропроцессора, когда вся память программ находится во внешнем ПЗУ.

В таблице приведены варианты оснащения микроконтроллеров Mitsubishi Electric памятью и периферийными устройствами.

	4-битные	8-битные	16-битные
Адресуемая память		64K	16M
Встроенное ОЗУ	(16-384)х4	(128-2048)х8	(512-2048)х8
Встроенное ПЗУ	1K-8K	4K-60K	16K-120K
Число каналов ввода-вывода	13-32	27-80	37-68
Число векторов прерываний	1	до 16	7
Число источников прерываний	до 15	до 17	до 19
4-битные таймеры	до 2		
8-битные таймеры	до 4	до 6	
12-битные таймеры	+		
16-битные таймеры		до 4	5+3
Порты реального времени	до 2 каналов	до 2 каналов	до 8 каналов
ШИМ		+	+
АЦП	+	до 2	до 2
ЦАП		+	+
Компараторы	+	+	
Детекторы перехода через 0	+	+	
Последовательные порты	+	до 3	до 3
Контроллер ЖКИ	+	+	
Контроллер люминесцентного индикатора		+	
Привод ИК-передатчика			+
Контроллер ПДП			+
Контроллер ДОЗУ			+
Внешнее ПЗУ		+	+

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ МИКРОСХЕМЫ CMOS СТАТИЧЕСКИХ ЗУ ФИРМЫ "SAMSUNG ELECTRONICS"

В микросхемах цифровых устройств производства зарубежных фирм намечается переход от напряжения питания +5 В на напряжение +3,3 В. Это позволит при автономном питании обойтись двумя батарейками или аккумуляторами вместо трех. Хотя основная номенклатура микросхем ЗУ фирмы "Samsung Electronics" рассчитана на напряжение питания +5 В, имеется несколько микросхем на напряжение +3,3 В, параметры которых приводятся ниже.

В табл. 1 применяются следующие обозначения:

V – организация ЗУ (количество слов x разрядность слова);

U – напряжение питания и допуск по этому параметру;

I – рабочий ток;

t – минимальная длительность цикла считывания (обычно указывается через дефис в обозначении типа микросхемы).

Функциональная схема и нумерация выводов 28-контактного корпуса микросхемы KM64V258C показаны на рис. 1. Обозначение выводов: A0...A15 – адресные входы; WE – разрешение записи (WE = 1 при считывании, WE = 0 при записи); CS – выбор микросхемы (CS = 0 в рабочем режиме); OE – включение третьего состояния по выходу (OE = 0 в рабочем режиме); I/O1...I/O8 – входы/выходы данных; Vcc – напряжение питания (+3,3 В); Vss – общий.

В табл. 2 приведены режимы работы микросхемы при различных потенциалах на управляющих выходах.

На рис. 2 показаны временные диаграммы цикла считывания, а в табл. 3 – значения временных параметров по этой диаграмме.

На рис. 3 приведены временные диаграммы цикла записи, а в табл. 4 – значения временных параметров по этой диаграмме.

Остальные параметры микросхемы (характерны для всех микросхем, указанных в табл. 1)

Допустимое напряжение на контактах.....-0,5...+4,6 В

Максимальная рассеиваемая мощность.....1 Вт

Диапазон рабочих температур.....0...+70°C

Минимальное напряжение сохранения данных.....+2 В

Ток утечки по входу.....2 мкА

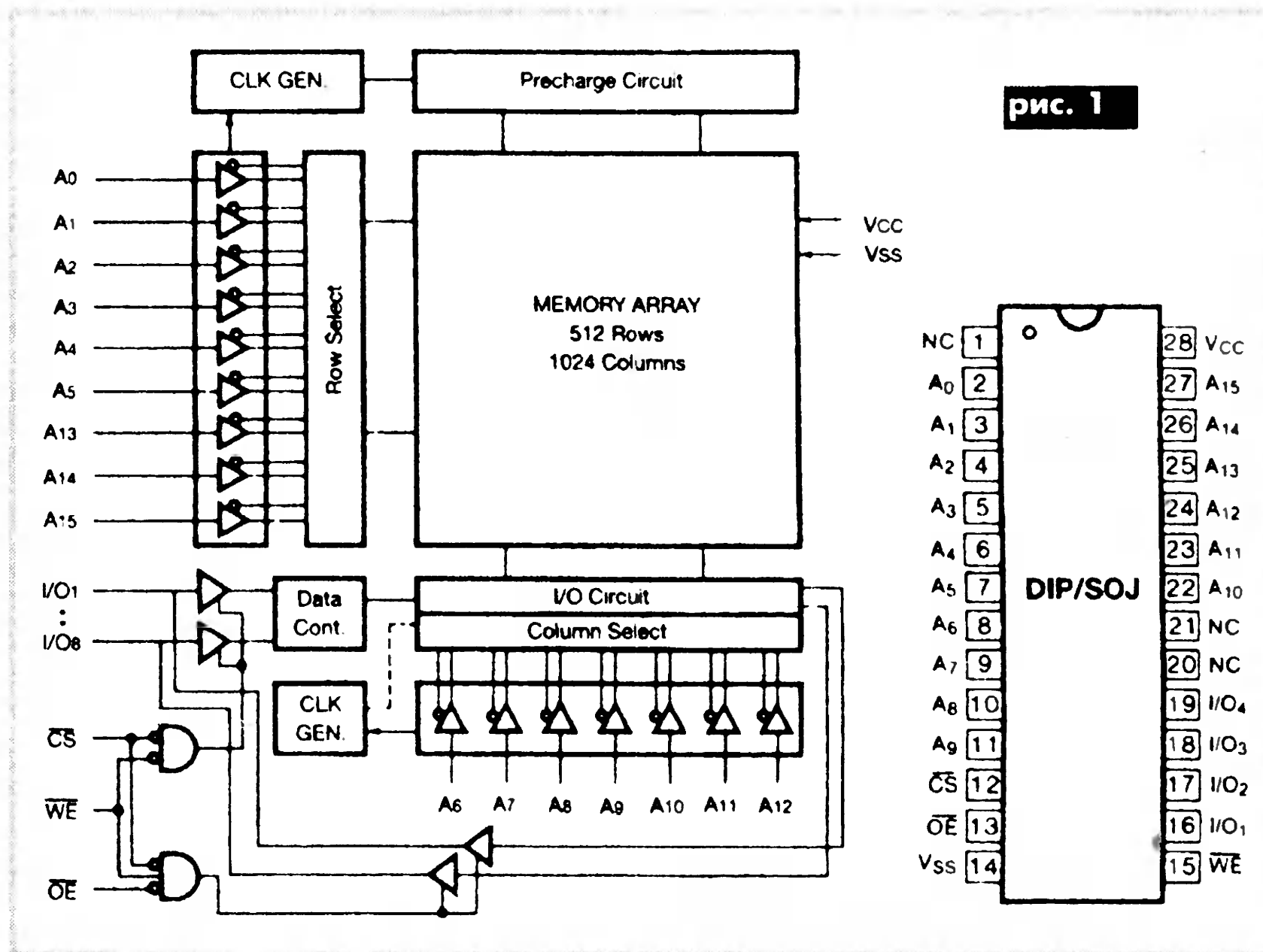


рис. 1

Таблица 1

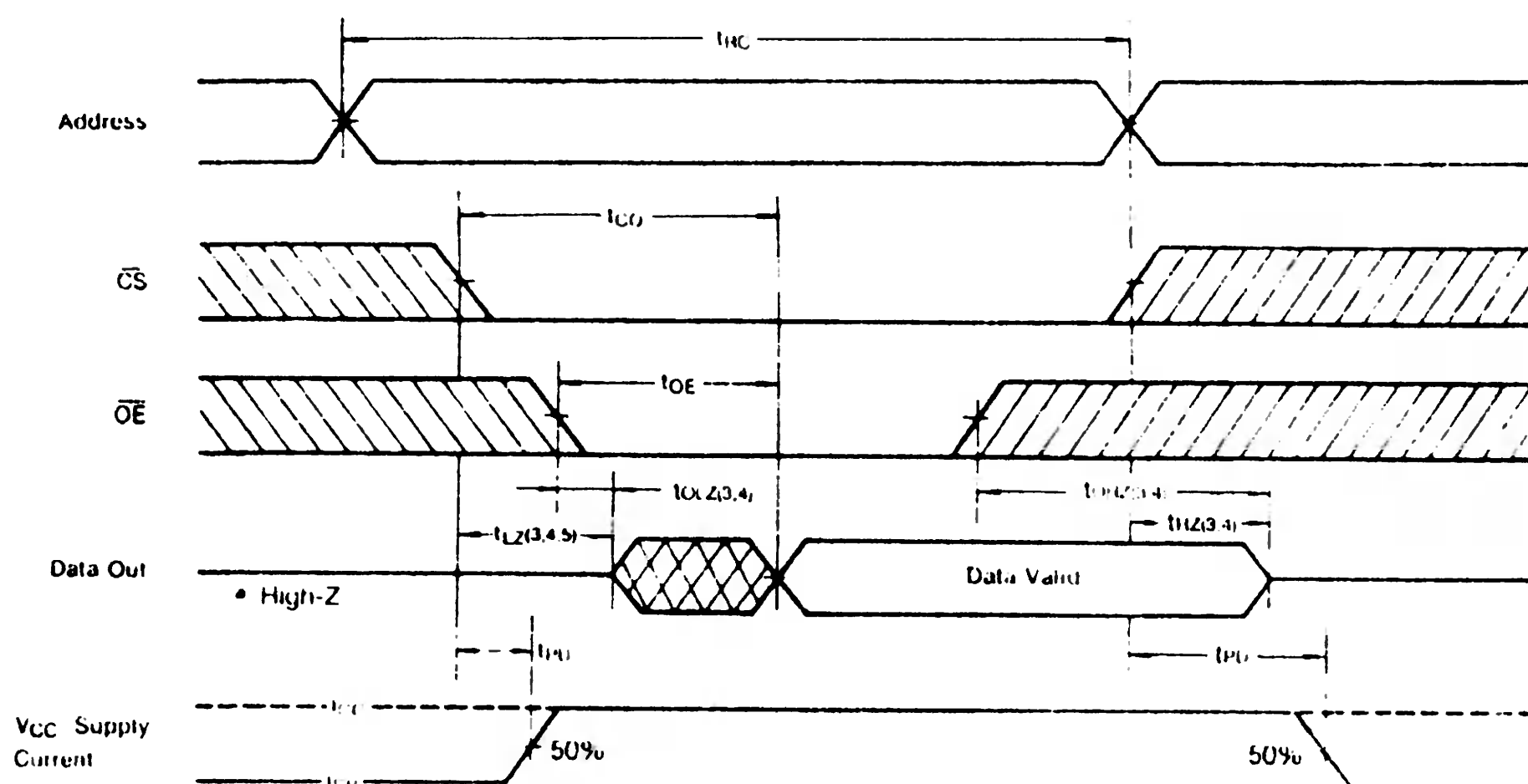
Тип	V	U, В	I, мА	t, нс
KM64V258C	65536 x 4	3,3±10%	60...80	15, 17, 20
KM68V257C	32768 x 8	3,3±10%	70...90	15, 17, 20
KM64V1003A	262144 x 4	3,3±10%	65...95	12, 15, 17, 20
KM64BV4002	1048576 x 4	3,3±10%	145...155	12, 15, 20
KM68BV4002	524288 x 8	3,3±10%	155...165	12, 15, 20
KM616BV4002	262144 x 16	3,3±10%	155...175	12, 15, 20

Таблица 2

CS	WE	OE	Режим работы	Состояние входов/выходов
1	X	X	Микросхема не выбрана	Третье состояние
0	1	1	Выход отключен	Третье состояние
0	1	0	Чтение	Включены выходы
0	0	X	Запись	Включены входы

Примечание: X – состояние безразлично.

рис. 2



Выходное напряжение
логического нуля.....0...0,4 В
Выходное напряжение
логической единицы...2,4...3,3 В
Минимальное сопротивление
нагрузки.....50 Ом

Назначение выводов для микро-
схем ЗУ указаны на рисунках:

- рис.4** – KM68V257C,
рис.5 – KM64V1003A,
рис.6 – KM64BV4002,
рис.7 – KM68BV4002,
рис.8 – KM616BV4002.

Расшифровка обозначения микро-
схем: первые две буквы KM –
запоминающее устройство, первая
цифра 6 – статическое ЗУ, вторая
цифра – 1, 4, 8 или 16 – разряд-
ность, вторая буква – если пропу-
щена, то CMOS-технология, если
B – BiCMOS-технология, третья
буква – если пропущена, то на-
пряжение питания +5 В, если V –
напряжение питания 3,3 В, третья
группа цифр – объем ЗУ в кило-
байтах (64, 256, 512, 1000 или
4000), если указанная цифра уве-
личена на единицу, то ЗУ с повы-
шенным быстродействием, если на
две единицы, то ЗУ имеет третье
состояние по выходу, четвертая
буква A, B или C – версия выпол-
нения, пятая буква, если отсутству-
ет, то ЗУ имеет высокое потребле-
ние, для низкого потребления про-
ставляется буква L, для очень низ-
кого LL, шестая буква – тип кор-
пуса: P – корпус DIP, J – корпус
SOJ, T – корпус TSOP, седьмая
буква если отсутствует – коммер-
ческое выполнение (диапазон ра-
бочих температур от 0 до +70°C),
буква I – промышленное выполне-
ние (диапазон -40...+85°C), послед-
няя цифра – быстродействие ЗУ (в
десятках наносекунд).

Пример: KM68V257CLP8 – ста-
тическое ЗУ, 8-разрядное, CMOS-
технология, напряжение питания
3,3 В, объем ЗУ – 256 килобайт,
быстродействующее, версия вы-
полнения C, низкая потребляемая
мощность, корпус DIP, цикл об-

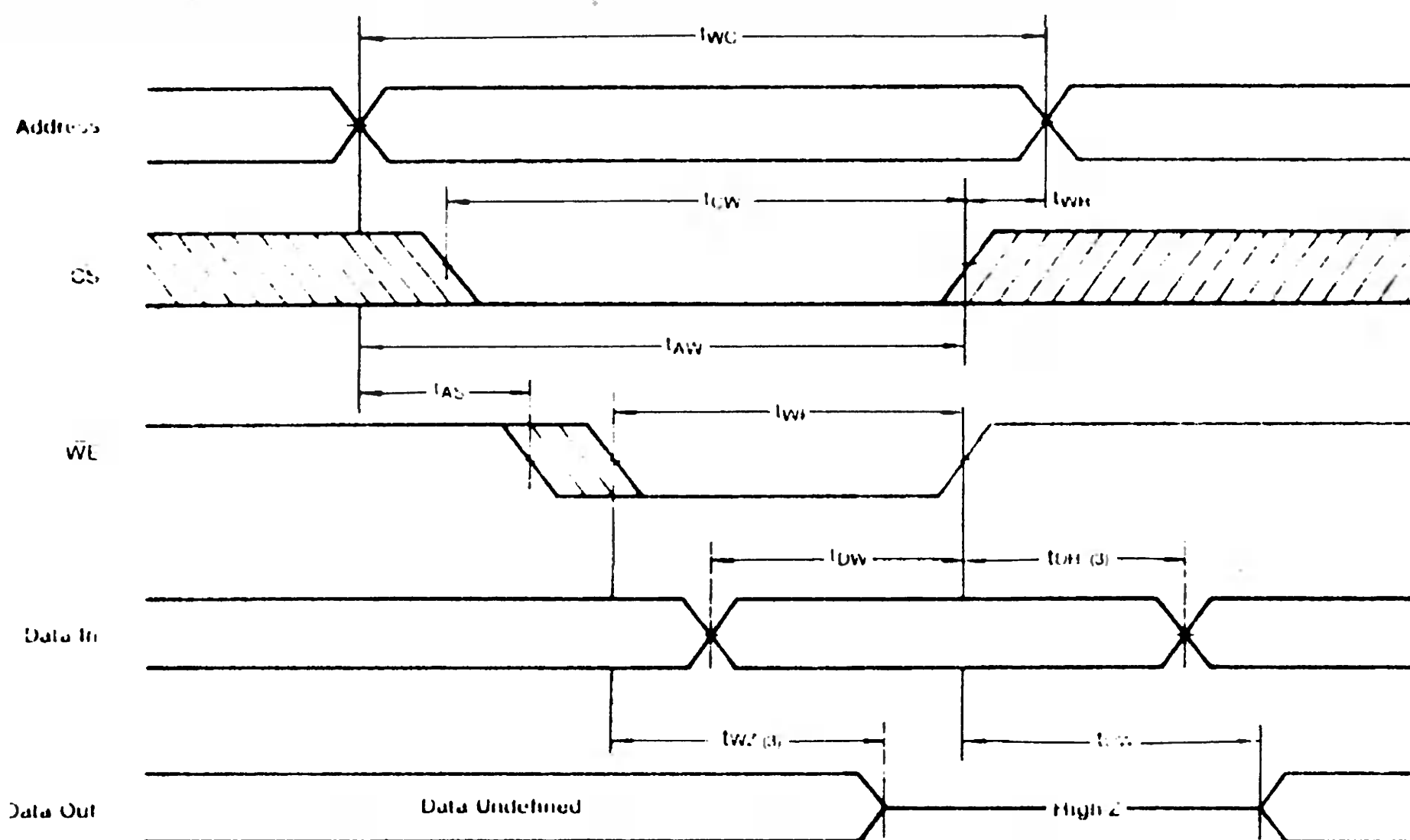


рис. 3

Таблица 3

Параметр	-15 нс		-17 нс		-20 нс	
	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс
tRC	15	—	17	—	20	—
tAA	—	15	—	17	—	20
tCO	—	15	—	17	—	20
tOE	—	7	—	8	—	10
tLZ3	—	3	—	3	—	—
tOLZ	0	—	0	—	0	—
tHZ	0	7	0	8	0	10
tOHZ	0	7	0	8	0	10
tOH	3	—	3	—	3	—
tPU	0	—	0	—	0	—
tPD	—	15	—	17	—	20

Таблица 4

Параметр	-15 нс		-17 нс		-20 нс	
	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс
tWC	15	—	17	—	20	—
tCW	11	—	12	—	13	—
tAS	0	—	0	—	0	—
tAW	11	—	12	—	13	—
tWP(OE=1)	11	—	12	—	13	—
tWP(OE=0)	15	—	17	—	20	—
tWR	0	—	0	—	0	—
tWHZ	0	6	0	6	0	8
tDW	8	—	8	—	10	—
tDH	0	—	0	—	0	—
tOW	0	—	0	—	0	—

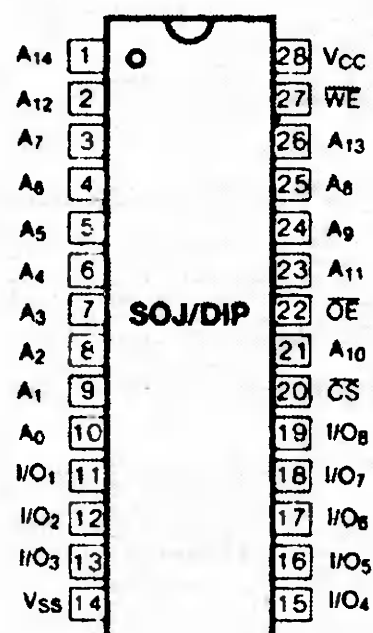


рис. 4

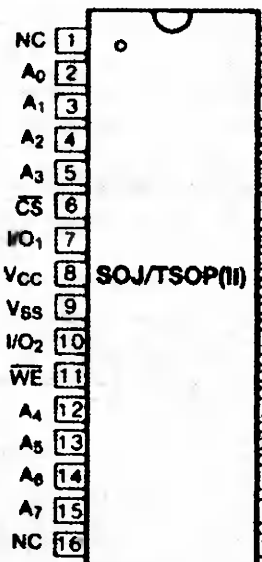


рис. 5

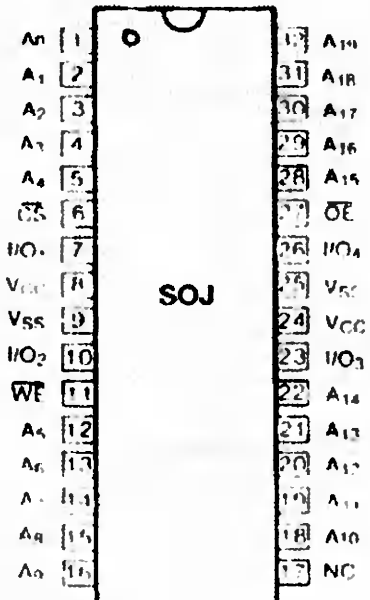


рис. 6

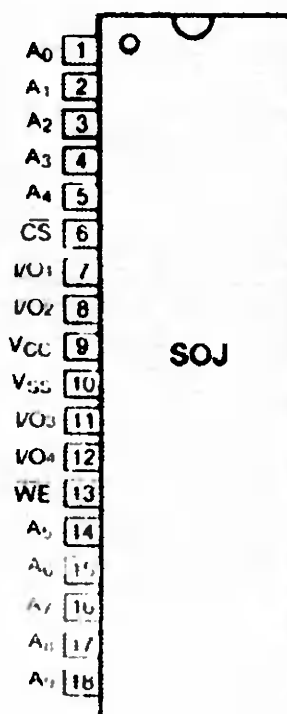


рис. 7

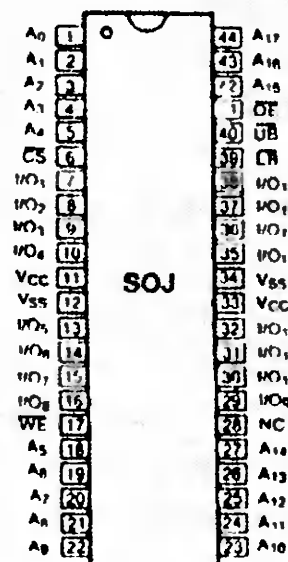


рис. 8

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ МИКРОСХЕМЫ CMOS СТАТИЧЕСКИХ ЗУ ФИРМЫ "SONY"

В номенклатуре микросхем ЗУ фирмы "Sony" имеют несколько типов микросхем с напряжением питания +3 В. Параметры этих типов микросхем приведены в **табл. 1**.

Обозначения в табл. 1:

V – организация ЗУ (количество слов x количество бит в слове);

U – диапазон напряжения питания;

t – минимальная длительность цикла считывания;

n – количество выводов в корпусе микросхемы.

Функциональная схема и назначение выводов микросхемы CXK58257AP/AM показаны на **рис. 1**. Обозначения выводов: A0...A14 – адресные входы; I/O1...I/O8 – входы/выходы информации; CE – выбор микросхемы; WE – управление режимом записи/считывания; OE – управление выходом (включение третьего состояния); Vcc – напряжение питания; GND – общий.

В **табл. 2** приведена таблица истинности для управляющих сигналов микросхем ЗУ.

На **рис. 2** показаны временные диаграммы цикла считывания, а в **табл. 3** – значения интервалов времени, указанных на рис. 2.

На **рис. 3** изображены временные диаграммы цикла записи, а в табл. 4 – значения интервалов времени, указанных на рис. 3.

Остальные параметры микросхемы (характерны для всех микросхем, указанных в табл. 1)

Допустимое напряжение

на контактах.....-0,5...+6,0 В

Максимальная рассеиваемая

мощность.....0,7 Вт

Диапазон рабочих

температур.....0...+70 °C

Минимальное напряжение

сохранения данных.....+2 В

Ток утечки по входу.....1 мкА

Выходное напряжение

логического нуля.....-0,3...+0,4 В

Выходное напряжение

логической единицы.....+2,2...Vcc+0,3 В

Средний рабочий ток

при Vcc = +3 В.....20...40 мА.

Функциональные схемы и назначение выводов для микросхем ЗУ указаны на рисунках: **рис. 4** – CXK58257ATM, **рис. 5** – CXK581000P/M, **рис. 6** – CXK581100TM, **рис. 7** – CXK584000TM, **рис. 8** – CXK584001TM.

Расшифровка обозначений ЗУ: первые две буквы CX – обозначение микросхем фирмы "Sony", третья буква K – запоминающие устройства, первые две цифры 58 – статические ЗУ с пониженным напряжением питания, следующая группа цифр – объем ЗУ в кбит (64, 256, 1000, 4000), четвертая буква A (если она есть) – улучшенный вариант, пятая буква (или две буквы) – конструктивное выполнение микросхемы ЗУ: P – пластмассовый DIP корпус, D – керамический DIP корпус, M – пластмассовый SOP корпус (плоские выводы с шагом 1,27 мм), TM, YM – пластмассовый SOP корпус с выводами по узкой стороне микросхемы (YM отличается от TM обратной нумерацией выводов), следующие две цифры – минимальное время цикла обращения в десятках наносекунд, следующая буква L – малое потребление, буквы LL – очень малое потребление. Пример: CXK58257ATM-12L – статическое ЗУ с пониженным напряжением питания, объем памяти 256 кбит, улучшенный вариант, пластмассовый SOP корпус, цикл обращения 120 нс, малое потребление.

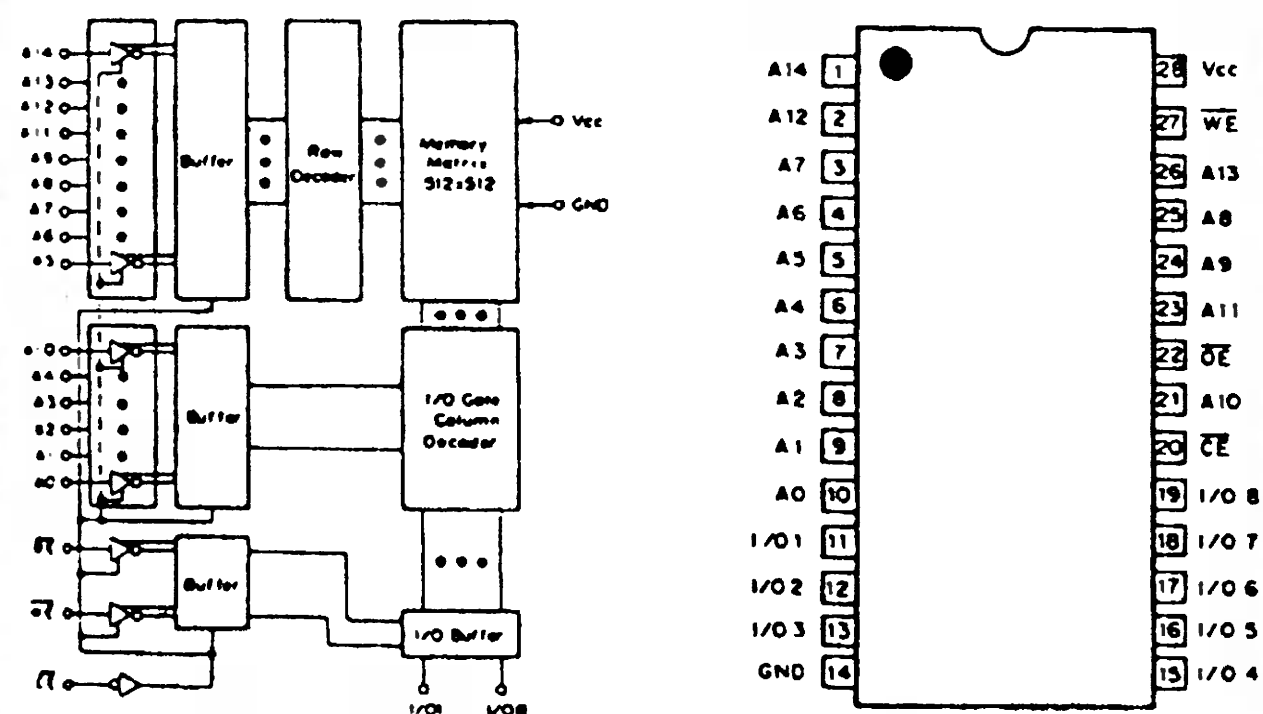


рис. 1

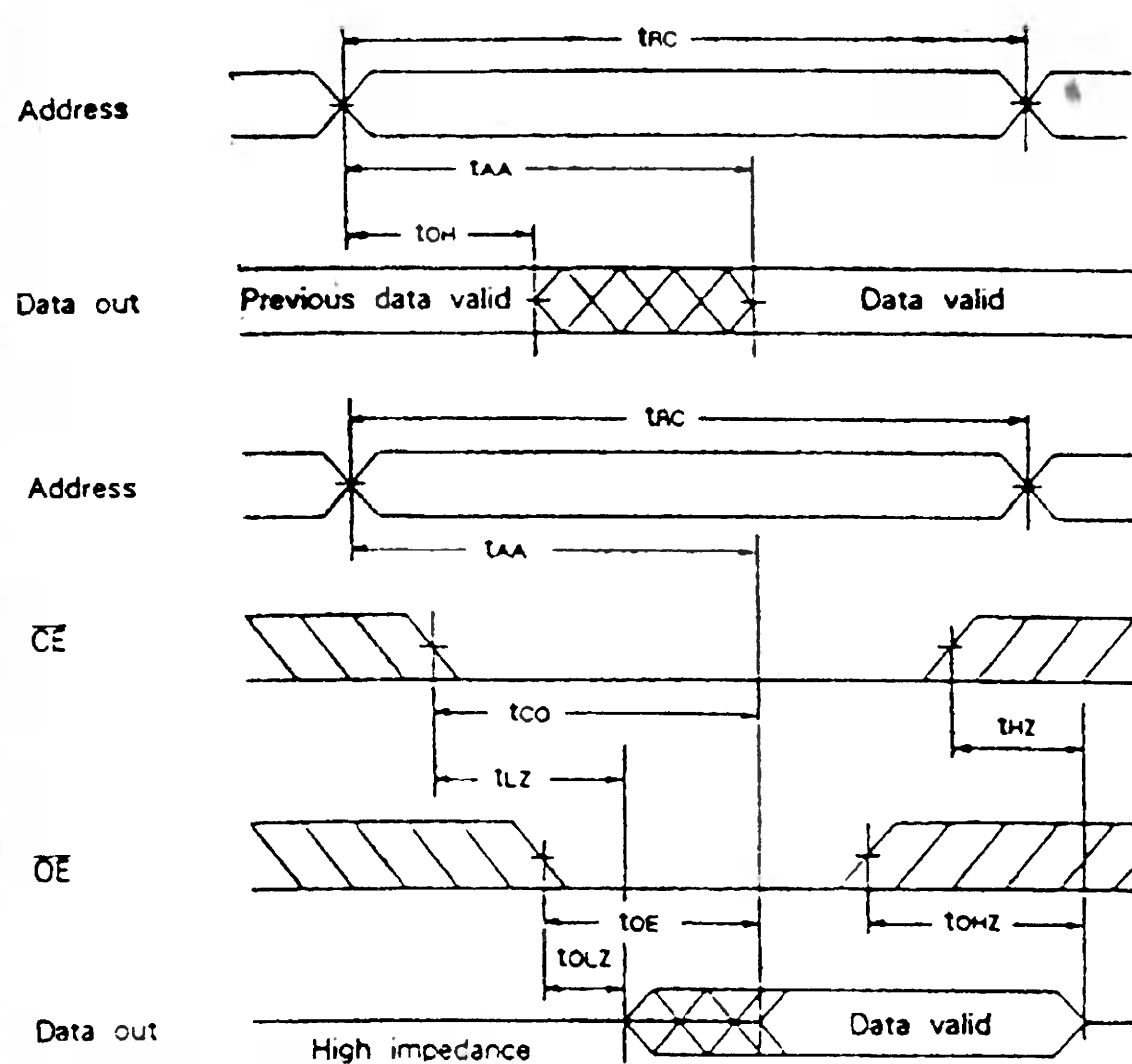


рис. 2

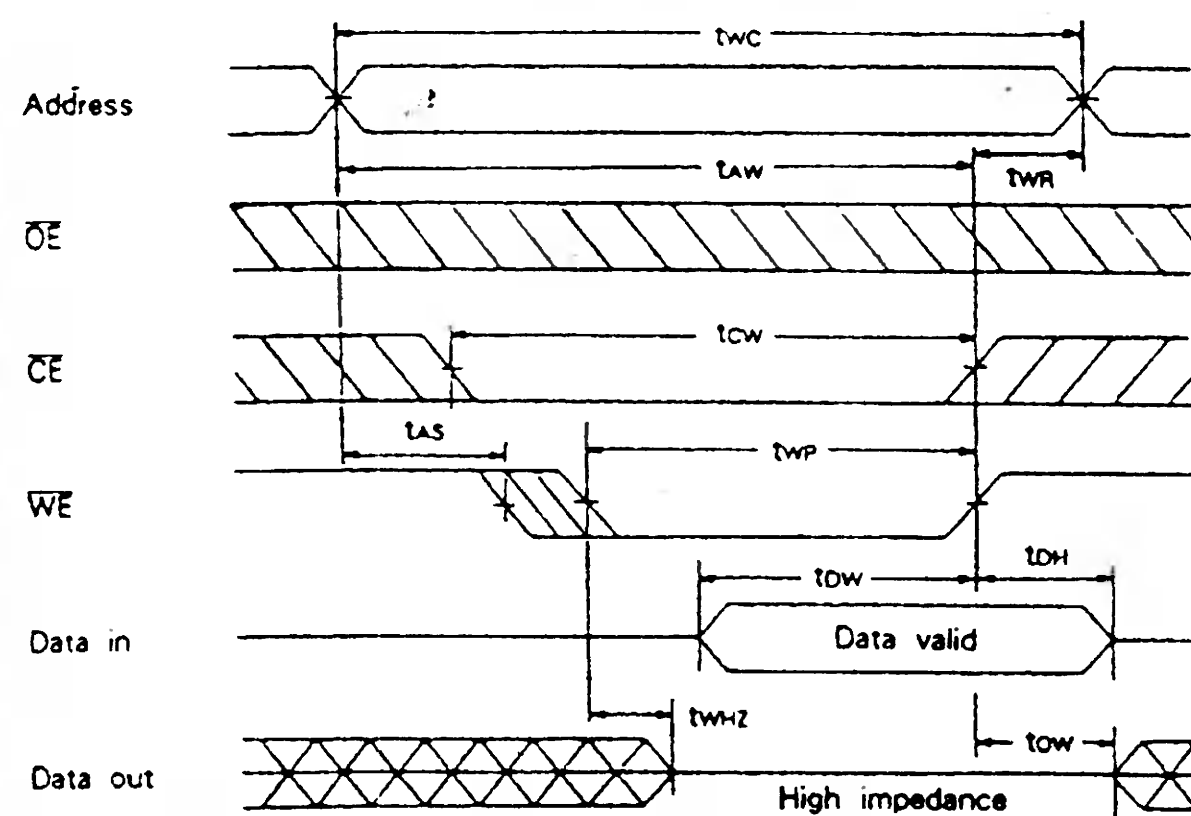


рис. 3

Таблица 1

Тип	V	U, В	t, нс	n
CXK58257AP/AM	32768 x 8	2,7...5,5	240	28
CXK58257ATM	32768 x 8	2,7...5,5	240	28
CXK581000P/M	131072 x 8	2,7...5,5	240	32
CXK581100TM	131072 x 8	2,7...5,5	240	32
CXK584000TM	524288 x 8	2,7...5,5	110,140, 170,200	32
CXK584001TM	524288 x 8	2,7...3,3	100,120	32

Таблица 2

CE	OE	WE	Режим работы	Состояние входов/выходов
1	X	X	Микросхема не выбрана	Третье состояние
0	1	1	Микросхема не выбрана	Третье состояние
0	0	1	Считывание	Выход данных
0	X	0	Запись	Вход данных

Примечание: X – состояние безразлично.

Таблица 3

Обозначение	Vcc = 3 В ± 10%		Vcc = 5 В ± 10%	
	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс
tRC	240	—	120	—
tAA	—	240	—	120
tCO	—	240	—	240
tOE	—	120	—	60
tOH	20	—	10	—
tLZ	20	—	10	—
tOLZ	10	—	5	—
tHZ	—	60	—	30
tOHZ	—	60	—	30

Таблица 4

Обозначение	Vcc = 3 В ± 10%		Vcc = 5 В ± 10%	
	Минимум, нс	Максимум, нс	Минимум, нс	Максимум, нс
tWC	240	—	120	—
tAW	200	—	100	—
tCW	200	—	100	—
tDW	80	—	40	—
tDH	0	—	0	—
tWP	140	—	70	—
tAS	0	—	0	—
tWR	0	—	0	—
tWR1	0	—	0	—
tOW	0	—	0	—
tWHZ	—	50	—	25

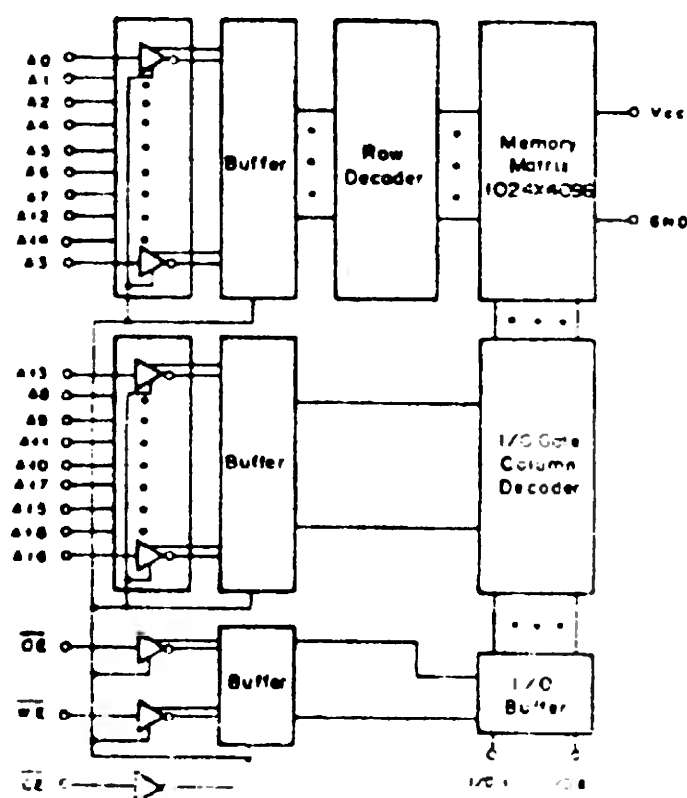
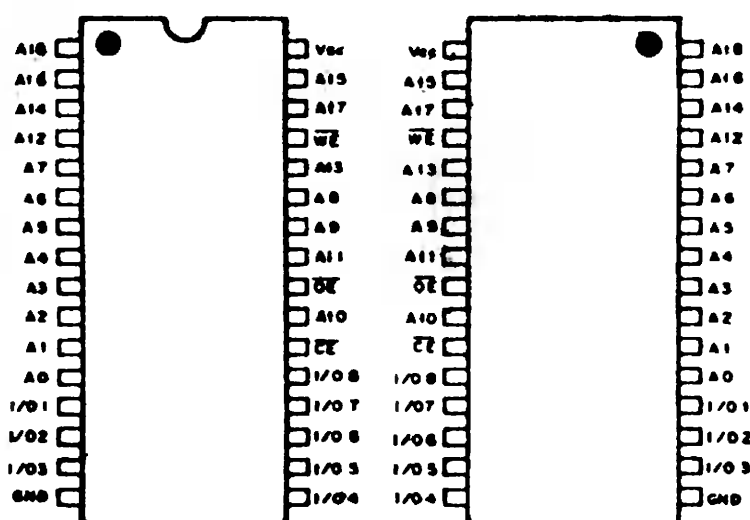


рис. 7



6

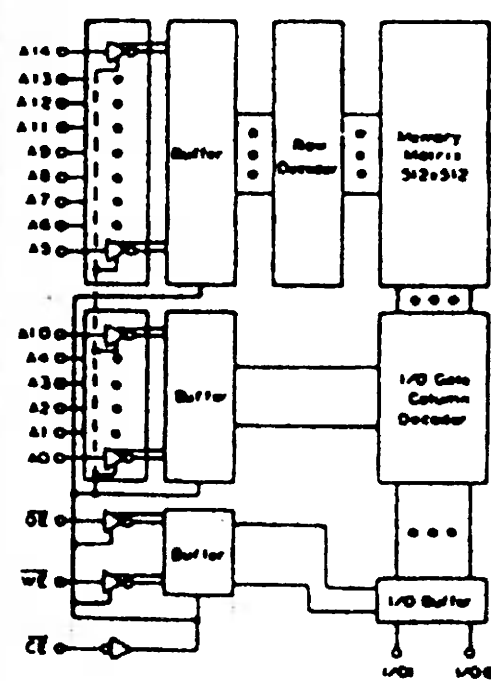


рис. 4

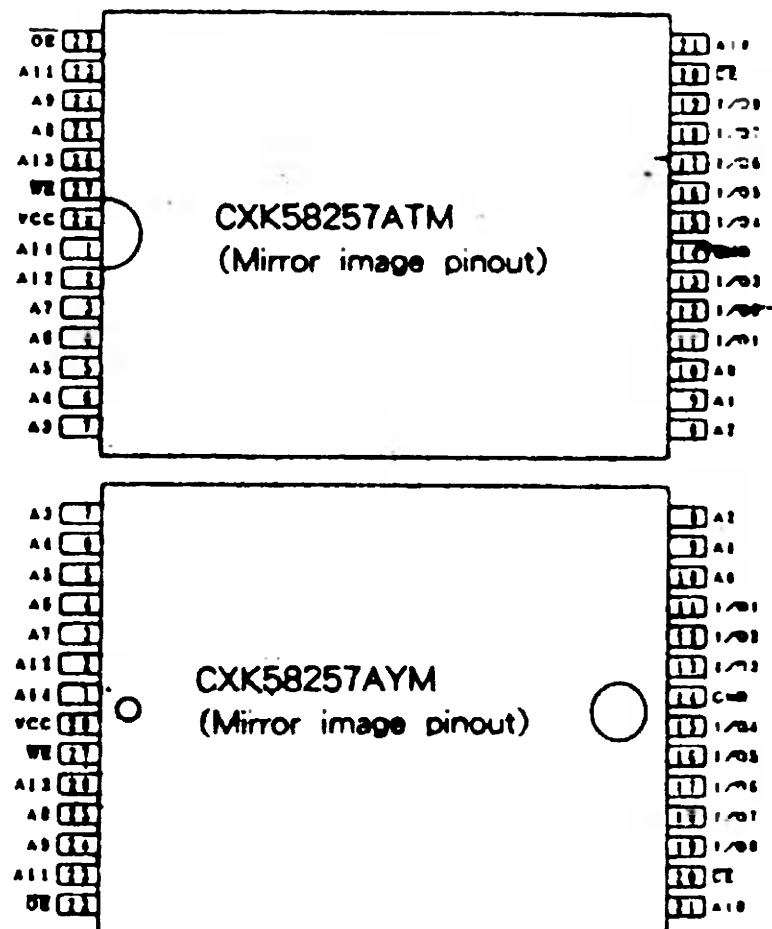


рис. 5

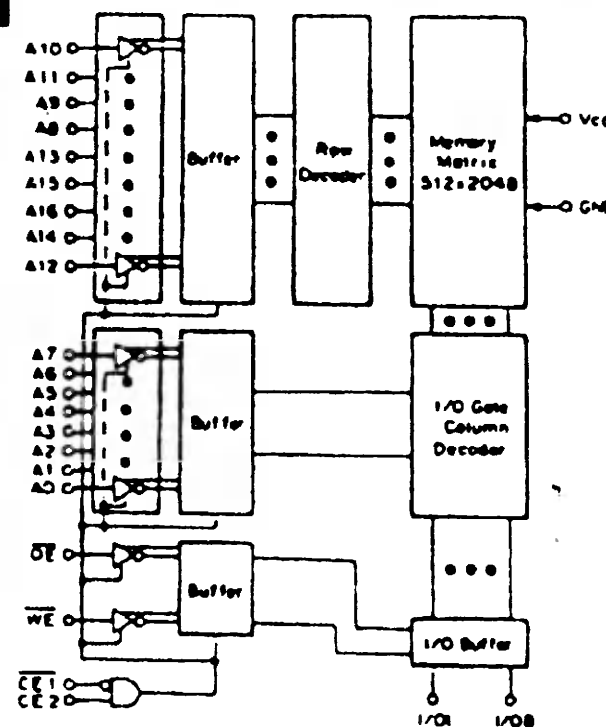


рис. 6

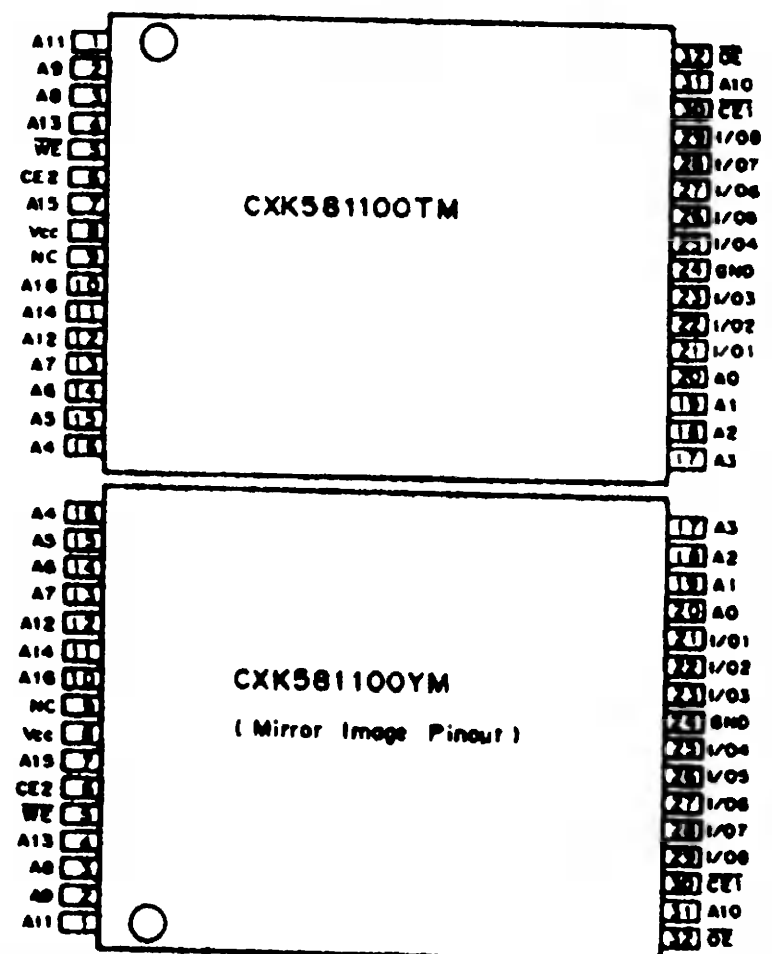
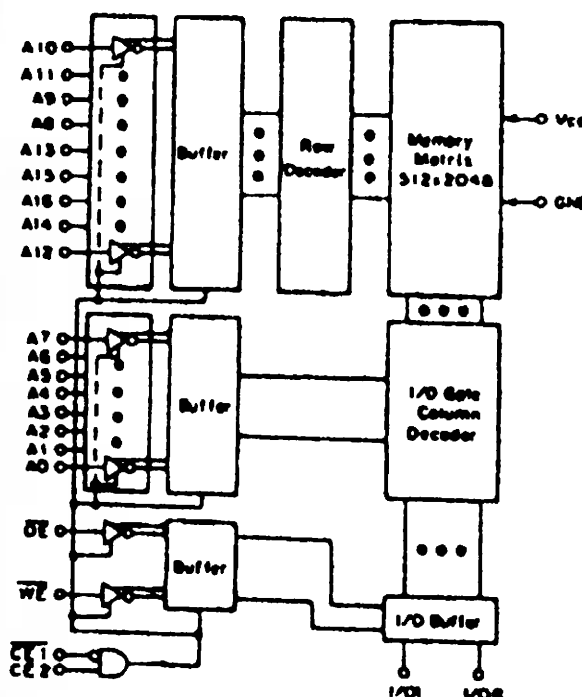
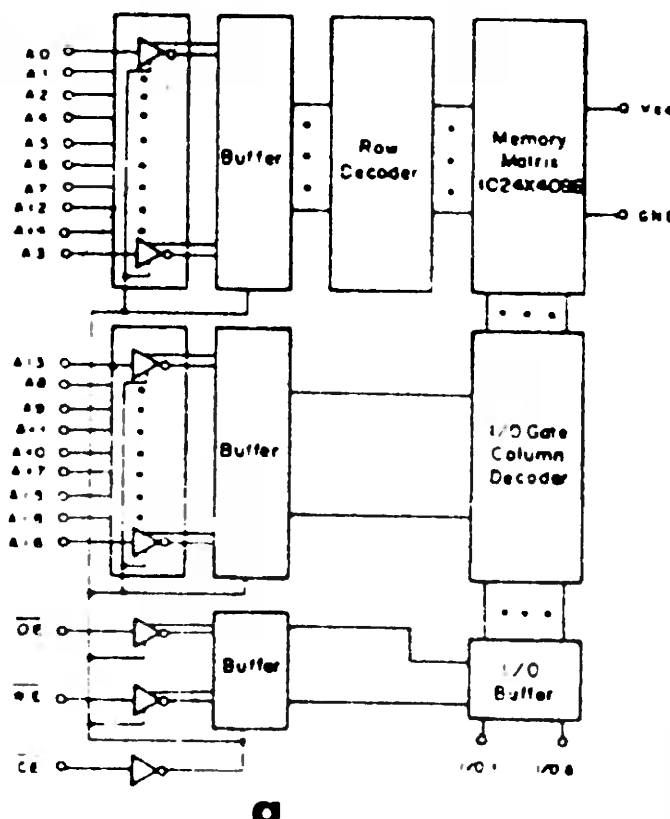
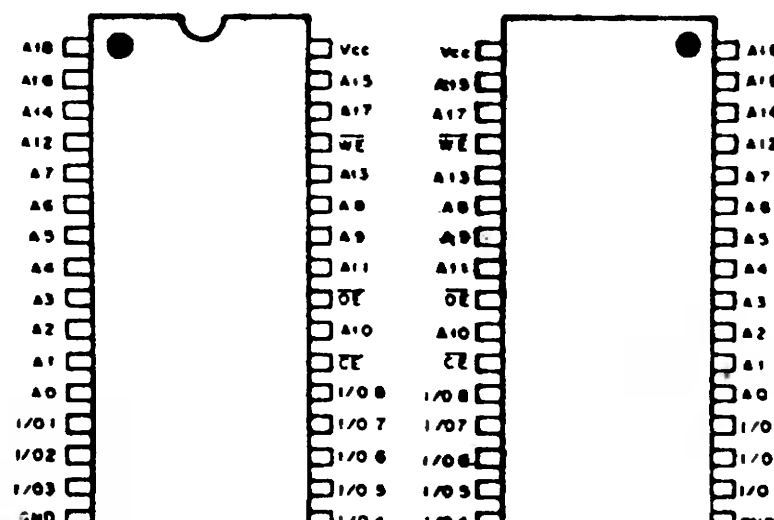


рис. 8



a



6



Кол-во Заказ

Фирма "СЭА" отправляет частным лицам радиодетали и литературу наложенным платежом. Заказы принимаются в письменном виде по адресу: 252056, г. Киев-56, а/я 408, МП "СЭА". При заказе просьба разборчиво указать полный обратный адрес, фамилию, имя и отчество. Минимальная стоимость заказа - 16 гривен. Заказ исполняется в течение недели с момента поступления. **ВНИМАНИЕ:** цены в прайс-листе указаны с учетом НДС и не включают почтовые расходы. Величина почтовых расходов (2-10 гривен) зависит от веса и цены посылки. Заказы стоимостью более 100 гривен доставляются бесплатно. Полный перечень радиодеталей и литературы печатается в журнале "Радиокомпоненты", подписной индекс 48727.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И ВИДЕОТЕХНИКА:

Альбом схем импортных мониторов. Вып.1. 1996 г. 28 стр.	30,00
Альбом схем кассетных видеоманитрофонов. №8. -ООО "ГЕТМАН", 1994 г. 122 стр.	24,00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	14,40
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Наука Тех, 1998 г. 213 стр.	15,60
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектронной аппар. Штейерт Л.А. -М.:РиС, 1996 г. 80 стр.	3,00
ГИС-помощник телемастера. Галличук Л. -К.:СЭА, 1993 г. 160 стр.	2,00
Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров. Пескин А. -М.:КУБК, 1996 г. 170 стр.	10,00
Зарубежные видеоманитрофоны и видеоплееры (устр-во, ремонт). Пескин А.Е. -М.: "СОЛОН", 1997 г. 236 стр.	24,00
Интегральные микросхемы современного телевидения. Аникиенко В. -Минск:Аникеев, 1994 г. 168 стр.	16,00
Источники питания зарубежных телевизоров. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 120 стр.	16,00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. -М.:Солон, 1998 г. 136 стр.	14,40
Источники питания современных телевизоров. Вып.1. Лукин Н. -М.:Наука Тех, 1997 г. 126 стр.	13,50
Конструирование и изготовление телевизионных антенн. Капчинский -М.: РиС, 1995 г. 120 стр.	6,00
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А. -М.:Солон, 1997 г. 207 стр.	19,20
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Справочник -М.:Додека, 1997 г. 290 стр.	14,40
Микросхемы для импортных видеоманитрофонов. Справочник -М.:Додека, 1997 г. 290 стр.	14,40
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер. -М.:Додека, 1998 г. 290 стр.	16,00
Микросхемы для современных импортных видеоманитрофонов. Справочник. -М.:Додека, 1997 г. 297 стр.	16,80
Микросхемы для современных импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник. -М.:Додека, 1996 г. 297 стр.	14,40
Микросхемы для современных импортных телевизоров. Вып. 2. Справочник. -М.:Додека, 1997 г. 288 стр.	14,40
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник. -М.:Додека, 1995 г. 304 стр.	14,40
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых видеоманитрофонов. Колесниченко О.В. -С.-П.:Лань, 1996 г. 270 стр.	8,00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып. 11. Лаврус В. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр.	13,20
Практическая схемотехника современных телевизоров. Вып. 8. Лукин Н. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр.	18,00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н. -РиС, 1995 г. 70 стр.	3,00
Ремонт импортных телевизоров. Родин А. -М.:Солон, 1996 г. 264 стр.	19,00
Ремонт импортных телевизоров (вып.7). Родин А. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр.	19,00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А. -М.:Солон, 1996 г. 240 стр.	19,00
Ремонт мониторов (вып.12). Родин А. -М.:Солон, 1997 г. 280 стр.	21,60
Справ. пособие по интегральным микросхемам ТВ,ВМ зар.фирм. 1996 г. 120 стр.	26,40
ТВ,РВ,СИ-БИ Антенны. 100 и одна конструкция. В.А. Никитин -М.: Символ-Р, 1997 г. 208 стр.	6,00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А. -М.:Солон, 1997 г. 180 стр.	18,00
Телевизоры 5 и 6 поколений "Рубин", "Горизонт", "Электрон". Ельшечевич. -М.:Символ, 1996 г. 352 стр.	12,00
Телевизоры зарубежных фирм. Пескин А.Е. -М.:Солон, 1998 г. 207 стр.	19,20
Узлы и модули современных телевизоров. Вып.5. Лукин Н. -М.:Солон, 1996 г. 170 стр.	12,00
Уроки телемастера. Виноградов. -С.-П.:Люкси, 1996 г. 352 стр.	11,00

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ:

"CHIP NEWS". Журнал № 3. 1997 г. -М.:ТИМ, 1996 г. 48 стр.	6,00
"CHIP NEWS". Журнал № 4. 1997 г. -М.:ТИМ, 1996 г. 48 стр.	6,00
"CHIP NEWS". Журнал № 5-6. 1997 г. -М.:ТИМ, 1997 г. 48 стр.	6,00
"CHIP NEWS". Журнал № 6-7. 1996 г. -М.:ТИМ, 1996 г. 48 стр.	6,00
"CHIP NEWS". Журнал № 7-8. 1997 г. -М.:ТИМ, 1997 г. 48 стр.	6,00
"CHIP NEWS". Журнал № 8-9. 1996 г. -М.:ТИМ, 1996 г. 48 стр.	6,00
Электронные компоненты. Журнал N 1-2 1997 г. -М.:Компел, 1997 г. 56 стр.	5,00
Электронные компоненты. Журнал N 3- 4 1997 г. -М.:Компел, 1997 г. 56 стр.	5,00
Электронные компоненты. Журнал N 5-6 1997 г. -М.:Компел, 1997 г. 56 стр.	5,00
Аналоги отечественных и зарубежных диодов и тиристоров. Черепанов В.П. -М.:КУБК, 1997 г. 318 стр.	7,20
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов. Петухов В.М. -М.:КУБК, 1997 г. 318 стр.	7,20
Все отечественные микросхемы (аналоги и производители). Каталог -М.:Додека, 1997 г. 192 стр.	14,00
Диоды ВЧ, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы. Голомедов А.В. -М.:КУБК, 1997 г. 592 стр.	9,60
Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры. Справочник. Голомедов А.В. -М.:КУБК, 1997 г. 527 стр.	9,60
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.100-142). Справочник. -М.:КУБК, 1996 г. 360 стр.	12,00
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.143-174). Справочник. -М.:КУБК, 1996 г. 360 стр.	12,00
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.175-505). Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 420 стр.	12,00
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.507-543). Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 420 стр.	12,00
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.544-564). Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 607 стр.	12,00
Интегральные микросхемы и зарубежные аналоги (сер.565-599). Справочник. -М.:РС, 1998 г. 540 стр.	12,00
Интегральные микросхемы усилителей звуковых частот. Справочник. -Минск:Аникеев, 1997 г. 68 стр.	5,00
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 1. -М.:Додека, 1996 г. 96 стр.	6,00
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 2. -М.:Додека, 1996 г. 96 стр.	6,00
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 3. -М.:Додека, 1997 г. 96 стр.	6,00
Маломощные транзисторы и их зарубежные аналоги. Справочник. -М.:КУБК, 1996 г. 360 стр.	12,00
Микросхемы для АЦП и средств мультимедиа. -М.:Додека, 1996 г. 384 стр.	16,00
Микросхемы для импульсных источников питания и их применение. -М.:ДОДЕКА, 1996 г. 288 стр.	12,00
Микросхемы для линейных источников питания и их применение. -М.:ДОДЕКА, 1996 г. 288 стр.	12,00
Однокристальные микроконтроллеры Mikrochip: PIC 16C5X. -Рига:Ormix, 1996 г. 115 стр.	9,60
Операционные усилители. Вып. 1. Справочник -М.:Физматлит, 1993 г. 240 стр.	6,00
Операционные усилители. Справочник. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 232 стр.	8,00
Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги. Справочник. -М.:РС, 1998 г. 510 стр.	12,00
Полупроводниковые приборы.Диоды,оптопары,тиристоры,транзист.. Перельман Б. -М.:Солон, 1996 г. 177 стр.	8,00
Полупроводниковые приборы.Транзисторы. Дополнение 2-е. Петухов -М.:РиС, 1995 г. 289 стр.	7,00
Слаботочные электрические реле. Справочник. -М.:КУБК, 1996 г. 560 стр.	14,00
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып. 4. -М.:Додека, 1998 г. 96 стр.	6,00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник -М.:Р/библиот, 1996 г. 250 стр.	6,00
Справочник. Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н. -К.: Радиоаматор, 1998 г. 736 стр.	12,00
Транзисторы бипол. НЧ сред.и боль.мощности их заруб. аналоги. Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 537 стр.	14,40
Транзисторы бипол. СВЧ сред.и боль.мощности их заруб. аналог. Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 544 стр.	14,40
Транзисторы малой мощности. Справочник. -М.:КУБК, 1996 г. 360 стр.	9,60
Транзисторы полев.бип.ВЧ сред.и боль.мощности их зар. анал.. Справочник. -М.:КУБК, 1997 г. 700 стр.	14,40
Транзисторы. Справочник. Вып.1. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.2. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.3. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.4. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.5. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.6. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.7. Турута А. -М.:Патриот, 1997 г. 192 стр.	8,00
Транзисторы. Справочник. Вып.8. Турута А. -М.:Патриот, 1998 г. 192 стр.	8,00
Усилители низкой частоты. Интегральные схемы. Турута А. -М.:Патриот, 1996 г. 264 стр.	7,00
Фоточувствительные приборы и их применение. Кайдалов С. -М.:РиС, 1995 г. 120 стр.	4,00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов. Нестеренко -З.:Розбудова, 1997 г. 110 стр.	9,00
Цифровые интегральные микросхемы (533 555 1533 564 500 и др). Справочник -М.:РиС, 1994 г. 240 стр.	8,00
Цифровые устройства на МОП- интегральных микросхемах. Бирюков С. -М.:РиС, 1996 г. 194 стр.	9,00
Электронный справочник на 3-х дискетах. Импортные микросхемы. Транзисторы. 0 г. 0 стр.	24,00

АУДИОТЕХНИКА:

Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н. -К.: СЭА, 1994 г. 256 стр.	3,00
---	------

Для частных лиц:

Напротив названий нужных Вам книг укажите их количество, заполните на следующей странице купон с фамилией и адресом, вырежьте страницу и отправьте по адресу: 252056 г. Киев, а/я 408, МП "СЭА".

Для организаций и оптовых покупателей — справки по телефону 276-21-97, 276-31-28



Магнитолы зарубежных фирм. Котунов А.В. -М.Солон, 1998 г. 295 стр.	21,60
Практическая энциклопедия по технике видео- и аудио- записи. Василевский. -М.: РиС, 1996 г. 207 стр.	13,00
Ремонт импортных автомагнитол. Родин А. -М.Солон, 1996 г. 180 стр.	18,00

ТЕХНИКА СВЯЗИ:

Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.1. 1996 г. 120 стр.	32,00
Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.2. 1996 г. 120 стр.	32,00
Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.3. 1996 г. 120 стр.	32,00
Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.4. 1996 г. 120 стр.	32,00
Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.5. 1998 г. 120 стр.	32,00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности. -М.Аким., 1997 г. 125 стр.	12,00
Зарубежные резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я. -М.Наука Тех., 1998 г. 160 стр.	15,60
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник -М.Додека, 1994 г. 256 стр.	12,00
Ремонт импортных радиотелефонов. Котунов А. -М.Солон, 1996 г. 235 стр.	25,00
СиБи-радиосвязь для всех. Е. Лапшин -М.Солон, 1996 г. 207 стр.	14,00
Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов. Кизлюк А. -М.Библион, 1995 г. 192 стр.	9,00
Спутникоое телевидение в вашем доме.Справочник пользователя. Левченко В.Н. -С.П.Полигон., 1997 г. 270 стр.	14,40

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ:

"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты. Андрианов В.И. -С.П.Полигон., 1997 г. 270 стр.	12,00
"Шпионские штучки" и устройства защиты объектов и информации. Золотарев С. -С.П.Лань, 1996 г. 262 стр.	8,00
Охранные системы. -М.Солон, 1996 г. 128 стр.	8,00
Охранные устройства для дома и офиса. Андрианов В.И. -С.П.Лань, 1997 г. 302 стр.	12,00
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 1. Шелестов И.П. -М.Солон, 1998 г. 190 стр.	12,00
Радиолюбителям полезные схемы. Книга 2. Шелестов И.П. -М.Солон, 1998 г. 216 стр.	12,00
Устройства охраны и сигнализации. И.Н. сидоров -М.Лениздат, 1996 г. 320 стр.	6,60
Электроника и "Шпионские страсти". Рудометов Е.А. -С.П.Пергамент, 1997 г. 222 стр.	10,00
Электронные конструкции своими руками. Евсеев А. -М.Символ-Р, 1998 г. 192 стр.	7,20

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ:**ИЗДАТЕЛЬСТВО "ДИАЛЕКТИКА"**

10 минут на урок Internet и Word Wide Web. Граймес Гален -К.Диалектика, 1998 г. 160 стр.	4,99
10 минут на урок Windows 95. Пламли Сью -К.Диалектика, 1998 г. 200 стр.	4,99
Access 97 для Windows для "чайников". Кауфельд Джон -К.Диалектика, 1998 г. 272 стр.	13,45
Borland C++ 5 для чайников. 2-е издание. Майкл Хаймен -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	9,99
Delphi 3 и системы клиент/сервер. Рук-во разраб.+CD ROM. Хендерсон Кен -К.Диалектика, 1997 г. 736 стр.	44,99
Excel 97 для Windows для "чайников". Харвей Грег -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	9,99
Excel 97 для Windows для "чайников". Учебный курс. Харвей Грег -К.Диалектика, 1998 г. 272 стр.	11,99
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон -К.Диалектика, 1997 г. 352 стр.	9,99
Internet Explorer 4 для Windows для "чайников". Лоу Дуг -К.Диалектика, 1998 г. 320 стр.	13,45
Internet Explorer 4. Библия пользователя. Негус Кристофер -К.Диалектика, 1998 г. 560 стр.	23,99
Microsoft Office 97 для Windows для "чайников". Вонг Велес -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	12,99
PowerBuilder 5.0. Библия разработчика. Смит Брайан Дж. -К.Диалектика, 1997 г. 544 стр.	19,99
Visual Basic 5. Руководство разработчика. Манн Энтони -К.Диалектика, 1997 г. 704 стр.	32,99
Visual FoxPro 5 для "чайников". Кео Джим -К.Диалектика, 1997 г. 288 стр.	12,99
Windows 95 для "чайников". 2-е издание. Ратбон Энди -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	8,99
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. 2-е издание. Ратбон Энди -К.Диалектика, 1997 г. 272 стр.	11,99
Word 97 для Windows для "чайников". Гукин Дэн -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	9,99
Word 97 для Windows для "чайников". Учебный курс. Веверка Питер -К.Диалектика, 1997 г. 272 стр.	11,99
Библия пользователя Access 97 + CD ROM. Праг Керри Н. -К.Диалектика, 1997 г. 768 стр.	32,99
Библия пользователя Access для Windows 95. Праг К. Ирвин М. -К.Диалектика, 1996 г. 576 стр.	19,99
Библия пользователя AutoCAD 14 + CD ROM. Финкельштейн Элен -К.Диалектика, 1998 г. 896 стр.	44,99
Библия пользователя Office 97. Джонс Эдвард -К.Диалектика, 1997 г. 848 стр.	26,99
Введение в системы баз данных. 6-е издание. Дейт К. Дж. -К.Диалектика, 1998 г. 784 стр.	39,99
Графика для Web. Библия дизайнера + CD ROM. Водески Рон -К.Диалектика, 1998 г. 608 стр.	39,99
Использование Linux. Специальное издание. Такет Дж. -К.Диалектика, 1998 г. 576 стр.	39,99
Использование Microsoft Access 97. Ботт Эд -К.Диалектика, 1997 г. 368 стр.	13,45
Использование Microsoft Office 97. Ботт Эд -К.Диалектика, 1997 г. 416 стр.	13,45
Использование Microsoft Power Point 97. Кассер Барбара -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	13,45
Использование Microsoft Word 97. Специальное издание. Камарда Билл -К.Диалектика, 1998 г. 800 стр.	32,99
Использование Netscape Communicator 4. Кент Питер -К.Диалектика, 1997 г. 336 стр.	13,45
Использование Visual C++ 5. Специальное издание + CD ROM. Грегори Кейт -К.Диалектика, 1997 г. 816 стр.	44,99
Использование Windows NT Workstation 4.0. Специальное изд. Санна Пол -К.Диалектика, 1997 г. 576 стр.	26,99
Использование World Wide Web. 2-е издание. Уолл Дэвид -К.Диалектика, 1997 г. 432 стр.	8,99
Использование ПК. О'Хара Шелли -К.Диалектика, 1998 г. 336 стр.	9,99
Как работать с Microsoft Windows 95. Харерт Дуглас -К.Диалектика, 1998 г. 224 стр.	9,99
Компьютерные сети на основе NetWare для "чайников". 3-е изд. Титтел Эд -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	9,99
Компьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер -К.Диалектика, 1997 г. 272 стр.	13,45
Компьютерные сети для "чайников". 2-е издание. Лоу Дуг -К.Диалектика, 1997 г. 288 стр.	7,99
Модемы для "чайников". 3-е издание. Ратбон Тина -К.Диалектика, 1997 г. 384 стр.	9,99
Объектно-ориентированное программирование на Borland C++ 4.5. Фейсон Том -К.Диалектика, 1996 г. 544 стр.	15,99
Открой для себя Excel 97. Николсон Джон -К.Диалектика, 1998 г. 416 стр.	10,99
Открой для себя Word 97. О'Хара Шелли -К.Диалектика, 1998 г. 320 стр.	10,99
ПК для "чайников". 5-е издание. Гукин Дэн -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	8,99
Персональный компьютер для детей и родителей. -К.Диалектика, 1997 г. 320 стр.	8,99
Поиск в World Wide Web для "чайников". 5-е издание. Хилл Брэд -К.Диалектика, 1997 г. 352 стр.	8,99
Полный справочник по JAVA. Ногон Патрик -К.Диалектика, 1997 г. 592 стр.	26,99
Полный справочник по Microsoft Office 97. Нельсон Стивен -К.Диалектика, 1998 г. 624 стр.	26,99
Практика работы с Photoshop 4. Полное руководство. 3-е изд. Гринберг Адель -К.Диалектика, 1998 г. 624 стр.	32,99
Практическое руководство по SQL+CD ROM. 3-е изд. Боуман Джудит -К.Диалектика, 1998 г. 624 стр.	32,99
Разработка приложений в среде Visual FoxPro 5 + CD ROM. Сосински Барри -К.Диалектика, 1997 г. 448 стр.	26,99
Секреты Access 97 + CD ROM. Праг Керри Н. -К.Диалектика, 1997 г. 672 стр.	32,99
Секреты AutoCAD 13. Волш Дэвид -К.Диалектика, 1997 г. 576 стр.	26,99
Секреты CorelDRAW 7 + CD ROM. Харел Вильям -К.Диалектика, 1997 г. 464 стр.	39,99
Секреты Excel 97. Бернс Патрик -К.Диалектика, 1997 г. 526 стр.	23,99
Секреты Office 97 + CD ROM. Каммингс Стив -К.Диалектика, 1997 г. 576 стр.	32,99
Секреты Windows 95. 4-е издание. Брайан Ливингстон -К.Диалектика, 1997 г. 704 стр.	19,99
Секреты безопасности в Internet. Вакка Дж. -К.Диалектика, 1997 г. 512 стр.	26,99
Толковый словарь по компьютерным технологиям и Internet. Фафенбергер Б. -К.Диалектика, 1997 г. 480 стр.	15,99

ДРУГИЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Access 7.0 для Windows 95. Манс В. -К.: BHV, 1997 г. 480 стр.	9,60
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко. -К.: BHV, 1995 г. 144 стр.	10,00
C и C++ Справочник. Дерк Луис -М.Бином, 1997 г. 590 стр.	14,00
Excel 7.0 для Windows 95 в бюро. Пробитюк А. -К.: BHV, 1996 г. 256 стр.	8,00
Excel 7.0 для Windows 95. Русифицированная версия. Колесников. -К.: BHV, 1996 г. 480 стр.	9,74
IBM PC для пользователя. DOS и Windows. Фигурнов В. -М.:ИНФРА, 1996 г. 432 стр.	7,00
Microsoft Office95. Энциклопедия пользователя + дискета. Чирлзуорт -К.Диасофт, 1997 г. стр.	50,00
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат -М.Бином, 1996 г. 290 стр.	10,00
Netscape navigator -ваш путь в Internet. К. Максимов -К. BHV, 1997 г. 450 стр.	9,60
Windows 95. Справочник. Йозеф Штайнер -М.Бином, 1997 г. 590 стр.	12,00
Windows 95. Универсальное учебное пособие для начинающих. Н. Мاستило -К.: Наука и техника, 1997 г. 60 стр.	4,80
Word 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг -К.: BHV, 1997 г. 336 стр.	14,00
Введение в Microsoft Windows NT Server 4.0. Майнази М. -М.Лори, 1997 г. 548 стр.	30,00
Выбор, сборка, апгрейд качественного компьютера. Кривацкий Ю. -М.Солон, 1998 г. 228 стр.	10,00
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д. -М.к: Попури, 1995 г. 479 стр.	15,00
Использование ODBS для доступа к БД. Стегман О. -М. Бином, 1995 г. 0 стр.	9,00
Программирование на C++ для Windows 95. Шилд Г. -К.: BHV, 1995 г. 400 стр.	13,00
Разработка приложений в Visual FoxPro 3.0. Горев А. -М.:Русс.ред., 1996 г. 392 стр.	24,00
Ресурсы Microsoft Windows NT Server 4.0. Книга 1. -СПб:BHV, 1997 г. 716 стр.	21,60



Делать специальную проводку к отдаленному объекту — дело хлопотное. Нельзя ли использовать имеющуюся электропроводку? Можно, если по этой проводке передавать сигналы, частота которых на несколько порядков выше частоты 50 Гц, например, 50...100 кГц. Тогда такой сигнал легко отделяется от напряжения сети без использования специальных фильтров.

На **рис.9** показана схема охранного устройства с передачей сигнала тревоги по электропроводке. Объект оборудован выключателем SA1 и электролампочкой EL1. Генератором высокочастотного сигнала является мультивибратор на транзисторах VT1, VT2. Охранный шлейф ШЛ закорачивает транзистор VT1, и мультивибратор не работает. При обрыве охранного шлейфа мультивибратор начинает генерировать высокочастотный сигнал (при номиналах, указанных на схеме, 50 кГц). Этот сигнал поступает на усилитель тока с трансформаторным выходом на транзисторе VT3. Выходная обмотка трансформатора T1 через высоковольтные конденсаторы C4 и C5 подключена к проводам электропроводки.

По проводам высокочастотный сигнал поступает на приемное устройство с трансформаторным входом, подключенным к проводам электропроводки через высоковольтные конденсаторы C6 и C7. Этот сигнал через трансформатор T2 поступает на базу транзистора VT4, который является детектором. Напряжение на его коллекторе понижается и открывает транзистор VT5, на коллекторной нагрузке которого R9 появляется напряжение, которым можно запустить использующий прибор (реле, тиристор и др.).

Для того чтобы на объекте не делать специальный блок питания, к сетевым проводам подключается резисторный делитель напряжения R1 + R2/R4 с коэффициентом деления порядка 15. Это значит, что на диод VD1 поступает переменное напряжение с эффективным значением 15 В. На диоде VD1 и конденсаторе C1 собран однополупериодный выпрямитель. В состоянии покоя, когда мультивибратор не потребляет ток, напряжение на выпрямителе около 18 В, при включении схемы напряжение уменьшается до 12 В. Следует помнить, что схема с таким выпрямителем находится под сетевым напряжением. **Будьте осторожны!**

Особое значение в схеме имеютмоточные узлы. Высокочастотные трансформаторы T1 и T2 наматывают на ферритовых кольцах марки 1500НМ или 2000НМ диаметром 10...20 мм и содержат по 10 витков провода ПЭВ2-0,41 в каждой обмотке. Дроссели L1 и L2 необходимы для того, чтобы высокочастотный сигнал не закорачивался на низкоомной нагрузке (лампочке). Такой дроссель можно, например, намотать сетевым проводом на стальной гайке М10 и более (достаточно 4-5 витков). Для сетевого напряжения такой дроссель не представляет какого-либо сопротивления. Конденсаторы C4...C7 — металлобумажные на напряжение не менее 400 В (например, типов К40-П2, К40-У9 или МБМ).

В статье А.Партина "Трехфазный сторож" ("Моделист-конструктор", N 3, 1997, стр.19-21) описана более сложная схема, которая позволяет передавать информацию по трехфазной сети. Это целесообразно делать в тех случаях, когда вы не знаете, совпадают ли фаза в вашем доме и фаза на объекте.

Но что делать, если к объекту не подведена электропроводка, а свою проводку прокладывать дорого, потому что далеко? В этом случае поможет радиосвязь. На объекте можно

САМОДЕЛЬНЫЕ ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА

А.Д.Петренко,
г.Киев

0012

бытовая электроника

(Продолжение. Начало см. в "РА" 2,4/98)

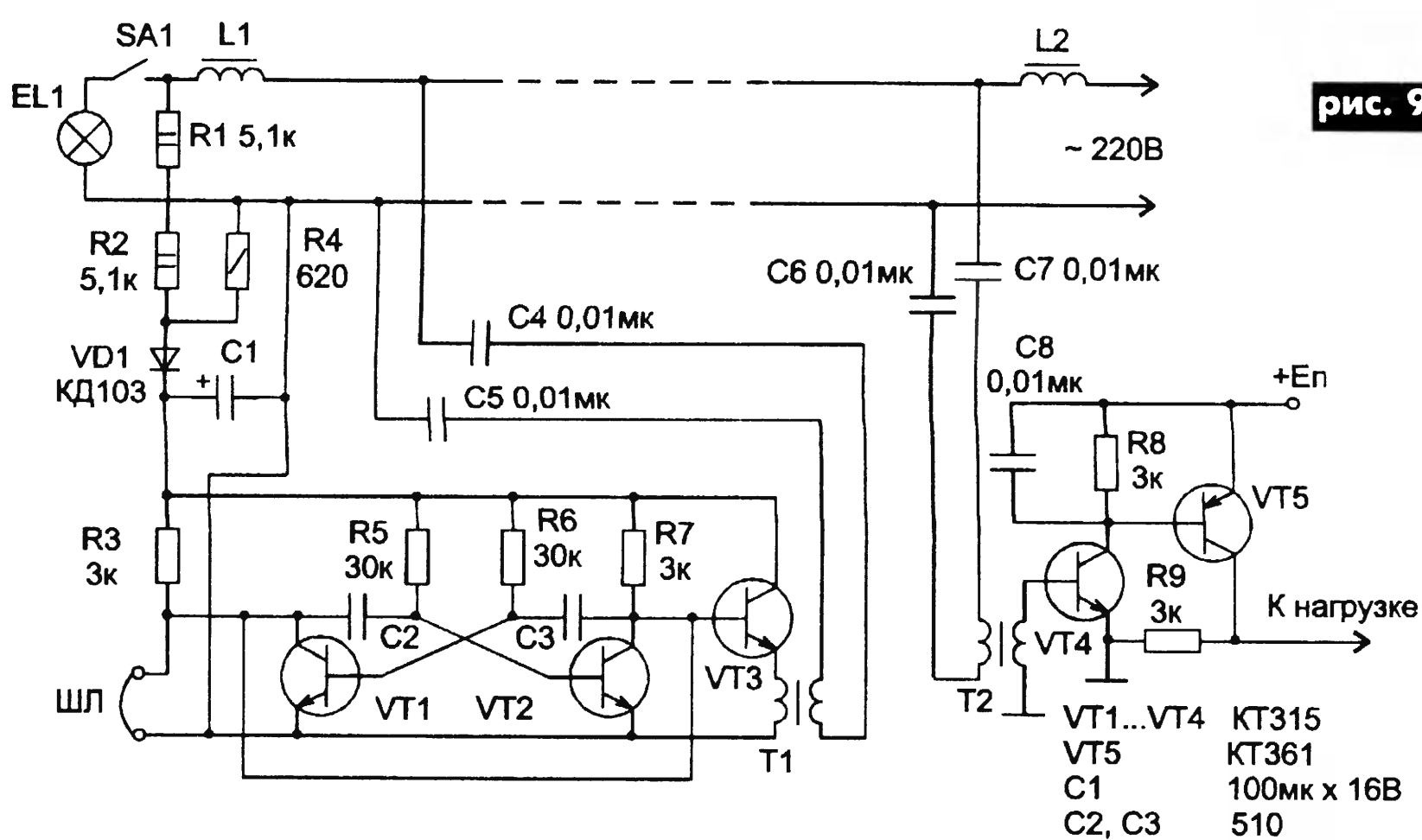


рис. 9

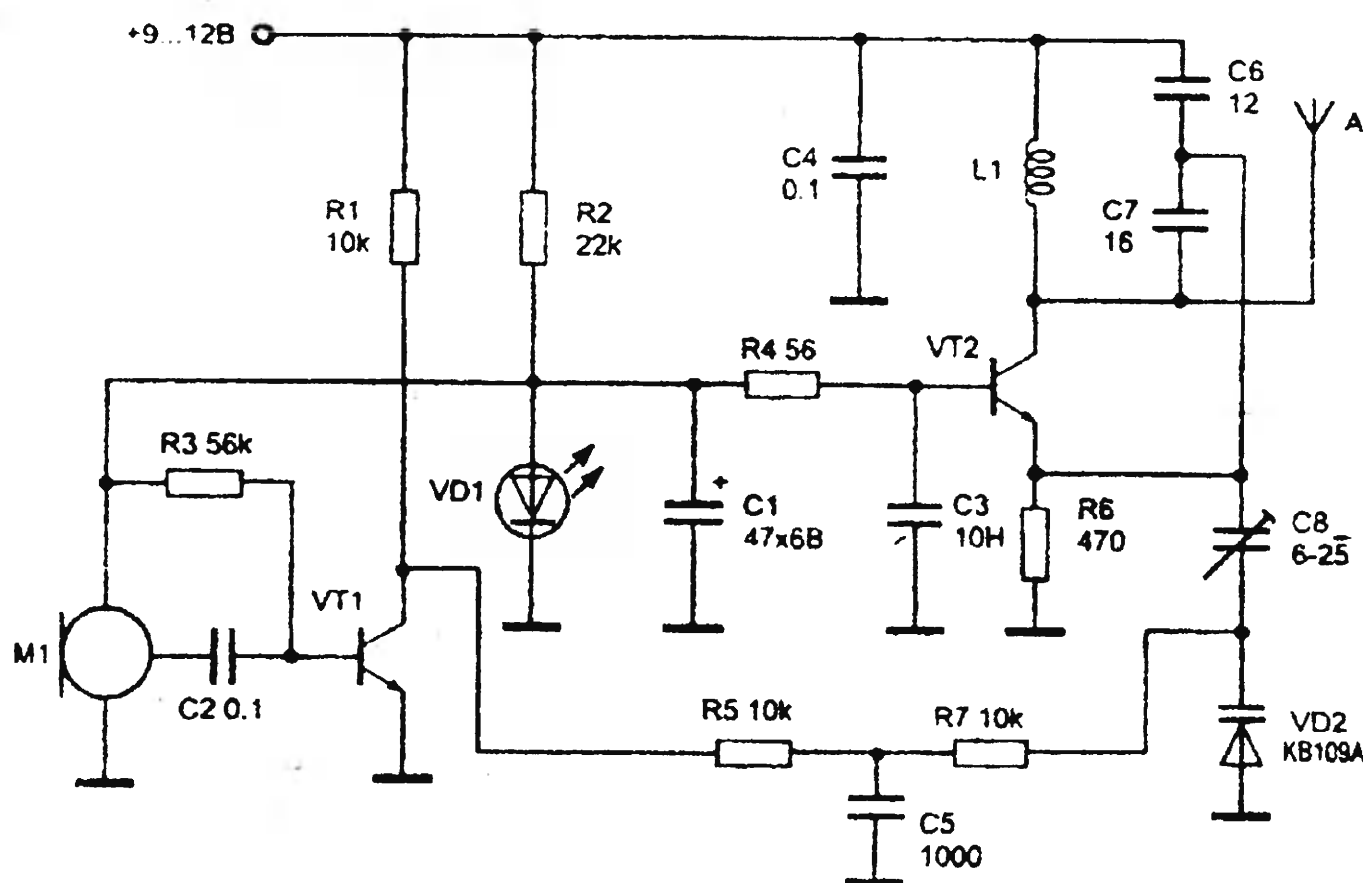


рис. 10

установить миниатюрный радиопередатчик с аккумуляторным питанием. Большое количество схем таких передатчиков приведены в книге "Шпионские штучки" и устройства для защиты объектов и информации". На **рис.10** изображена одна из таких схем. Вместо микрофона M1 в этой схеме можно подключить мультивибратор со шлейфом, показанный на **рис.9**, но настроенный на звуковую частоту (это можно сделать увеличив емкости конденсаторов C2 и C3 в 40...50 раз), а вместо транзистора VT3 схемы **рис.9** может работать транзистор VT1 схемы **рис.10**. В радиопередатчике (**рис.10**) светодиод VD1 также подключают к шлейфу через резистор сопротивлением 1 кОм, поэтому при обрыве шлейфа на базу транзистора VT2 поступает напряжение смещения и начинается генерация высокочастотного сигнала. Сигнал мультивибратора через элементы R5, C5, R7 поступает на варикап VD2 и осуществляет частотную модуляцию высокочастотного сигнала передатчика.

Показанный на **рис.10** радиопередатчик имеет выходную мощность 20 мВт, что достаточно для передачи информации примерно на 150 м. Рабочая частота передатчика находится в диапазоне 61...73 МГц. Транзисторы VT1

типа KT315, VT2 — KT368; светодиод VD1 — АЛ307. Катушка L1 — бескаркасная, диаметром 8 мм, имеет 6 витков провода ПЭВ 0,8. В качестве антенны используется отрезок провода длиной 60 см.

Приемник (**рис.11**) можно построить на микросхеме К174ХА34. Подробное его описание содержится в указанной выше книге. Отметим только, что его чувствительность (5 мкВ/м) позволяет принимать сигнал передатчика (**рис.10**) с расстояния до 200 м. Настройка на сигнал передатчика осуществляется переменным резистором R1. Катушка L1 такая же, как и в передатчике.

Об устройствах оповещения. Выше указывалось, что в качестве устройств оповещения можно использовать сирену, ревун, электрозвонок. Но сирену или ревун можно не достать (они к тому же дороги), а электрозвонок на расстоянии свыше 30...50 м можно не услышать. Можно использовать мощные динамические громкоговорители (например, мощностью 10 Вт). Обычно в технике воспроизведения звука к такому громкоговорителю разрабатывают сложный усилитель мощности со стабилизированным блоком питания, в котором необходимо обеспечить малые искажения. В данном случае все это не нужно. На

схеме **рис.12** показано, как можно обойтись без трансформатора питания, выходного трансформатора, сглаживающего конденсатора большой емкости – элементов дорогих и громоздких.

Для работы схемы на вход нужно подать положительный потенциал (как, например, на выходе схемы рис.9 и др). При этом транзистор VT3 открывается до насыщения и запускается мультивибратор на транзисторах VT2 и VT4, работающий на частоте 500...700 Гц. Прямоугольные импульсы мультивибратора через усилители тока VT1 и VT5 поступают на мощные транзисторы VT6...VT9. Эти транзисторы включаются парами: VT6-VT9 или VT7-VT8. При включении одной пары ток течет через громкоговоритель BA1 слева направо по схеме, при включении второй пары – справа налево.

Питание мощных транзисторов осуществляется напряжением с выпрямительного моста VD1 через балластный резистор, в качестве которого используется осветительная лампочка EL1. При мощности громкоговорителя 10 Вт и сопротивлении его катушки 4 Ом требуется мощность лампочки (лампочек) 300 Вт, при сопротивлении катушки 8 Ом – 240 Вт, при мощности громкоговорителя 5 Вт для катушки 4 Ом – 240 Вт, для катушки 8 Ом – 180 Вт. Лампочки можно использовать для освещения объекта в ночное время. Звук в громкоговорителе, естественно, будет модулирован по амплитуде частотой сети, но в данном случае это не имеет значения.

При отсутствии сигнала тревоги мультивибратор заторможен и на коллекторах транзисторов VT2, VT3 напряжение близко к напряжению источника питания. Поэтому все транзисторы VT6...VT9 открыты до насыщения и все выпрямленное напряжение приходится на лампочку EL1. При генерации сигнала тревоги напряжение на этих транзисторах увеличивается до 10...12 В (если выдержаны рекомендации по мощности электролампочек). Максимальный ток через транзисторы VT6...VT9 не должен превышать 1,5 А, поэтому мощность, рассеиваемая на каждом из них в ключевом режиме, не превышает 1 Вт и радиаторы им не нужны.

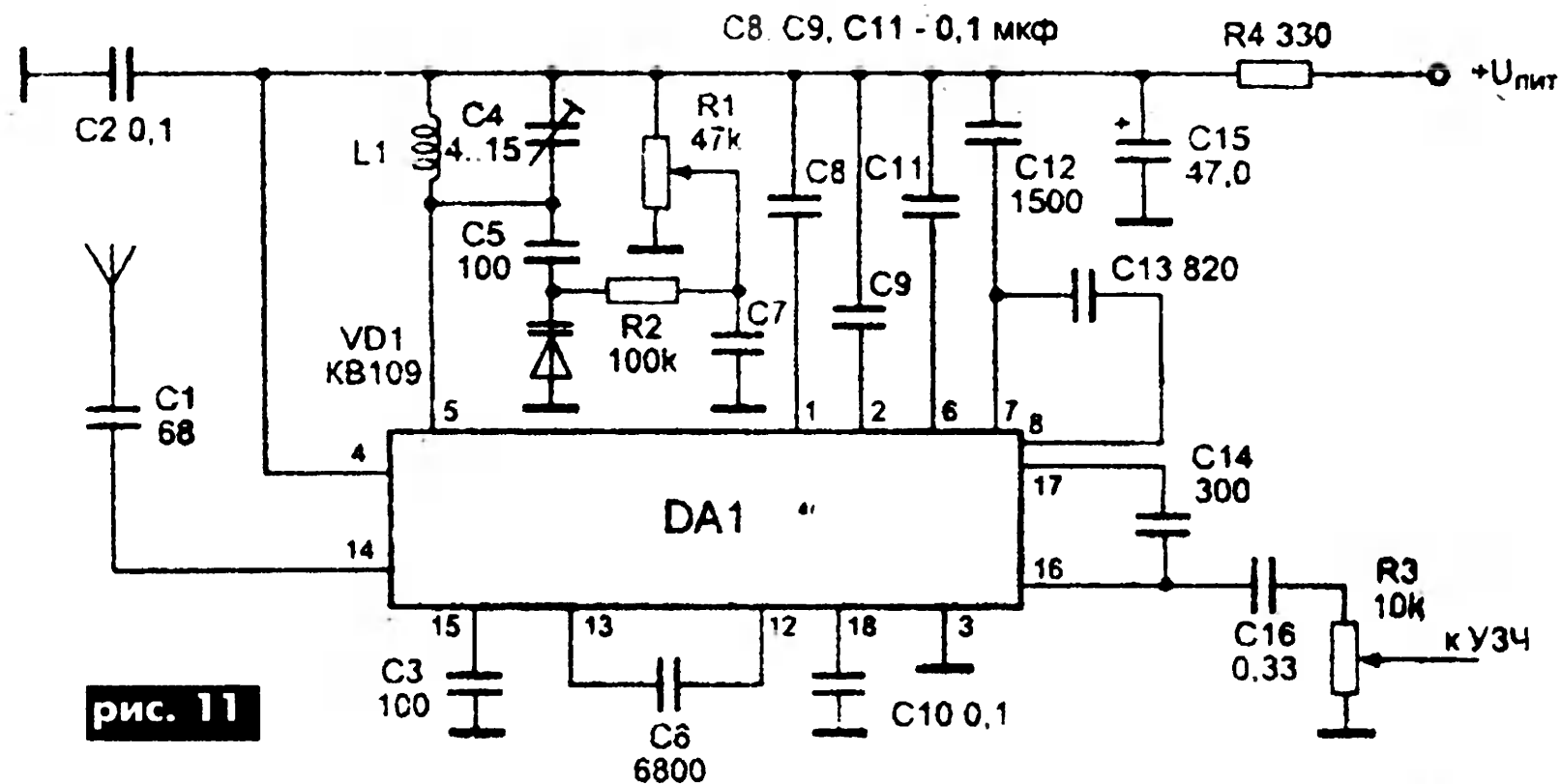


рис. 11

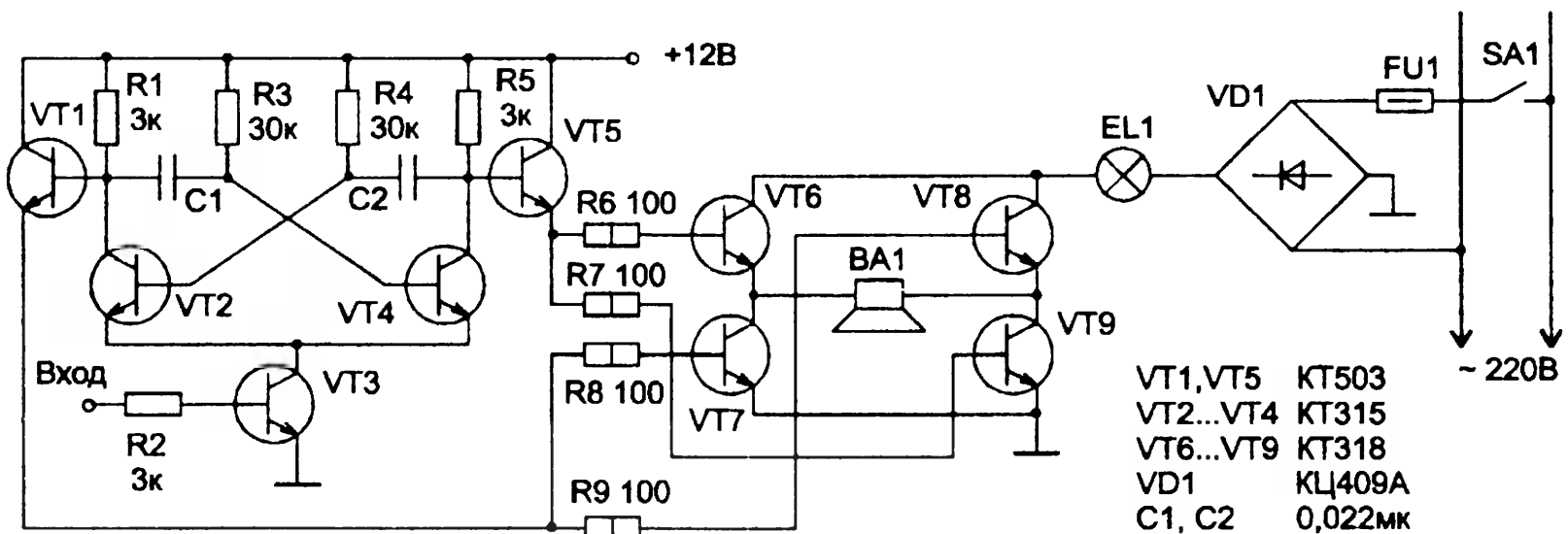


рис. 12

Разъемы
фирмы
HARTING
Elektronik GmbH
для профессиональных
применений
от официального
дистрибьютора

ООО
"Инкомтех"

Киев, ул.
Лермонтовская, 4
(м. Лукьяновская)
тел. (044) 213-37-85,
факс 213-38-14

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"БАНКОМСВЯЗЬ"
ОПЕРАТОР СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПОКУПАЕТ

ЛИЦЕНЗИИ
ПАТЕНТЫ
АВТОРСКИЕ
ПРАВА ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА

ПОКУПАЕТ

СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В УКРАИНЕ

БАНКОМ
бкс
С В Я З Ь

252103, Украина,
Киев, ул. Киквидзе, 39.
Факс: (044) 267 64 54.
E-mail: info@bkc.com.ua

ОБОРУДОВАНИЕ
для
сетей передачи
ДАННЫХ

В статье **А.Ваганова** ("Радио", 3/98) описан **блок выбора программ для радиоприемника**, который обеспечивает выбор восьми программ всего одной кнопкой. Это представляет удобство владельцам переносных или автомобильных радиоприемников. Предлагаемый вариант устройства выполнен с использованием всего трех микросхем и снабжен цифровым индикатором для визуального опознавания выбранной программы. Схема устройства показана на **рис.1**. При включении питания микросхема DD1 устанавливается в нулевое состояние (код 0000). При этом на выходе X0 мультиплексора DD2 появляется напряжение, которое через перестраиваемый резистор R4 поступает на варикап приемника. На светодиодной матрице HG1 высвечивается "1". При нажатии на кнопку SB1 изменяются код на выходе счетчика DD1 и соответственно номер выхода мультиплексора и цифра на светодиодном индикаторе. Описанный блок может работать в двухдиапазонных приемниках. Переключение диапазонов осуществляют релейный каскад на транзисторе VT8 и реле K1. Транзистор VT8 включается при достижении счетчиком DD1 состояния 0100. На **рис.2** показано включение контактов реле.

Автомат управления освещением описан в статье **С. Бирюкова** ("Радио", 3/98). Принципиальная схема автомата изображена на **рис.3**. При достаточном естественном освещении сопротивление фоторезистора R2 мало и напряжение на инвертирующем входе ОУ увеличивается. По достижении им уровня, заданного подстроечным резистором R4, ОУ переключается и транзистор VT1 открывается и входит в насыщение, транзистор VT2 закрывается. Теперь ток питания полностью потечет через обмотку реле K1, оно сработает, и его замкнувшиеся контакты включают осветительные лампы. Все элементы устройства размещены на печатной плате размером 60х60 мм (**рис.4**). Плата помещается внутри защитного кожуха реле РПУ-2.

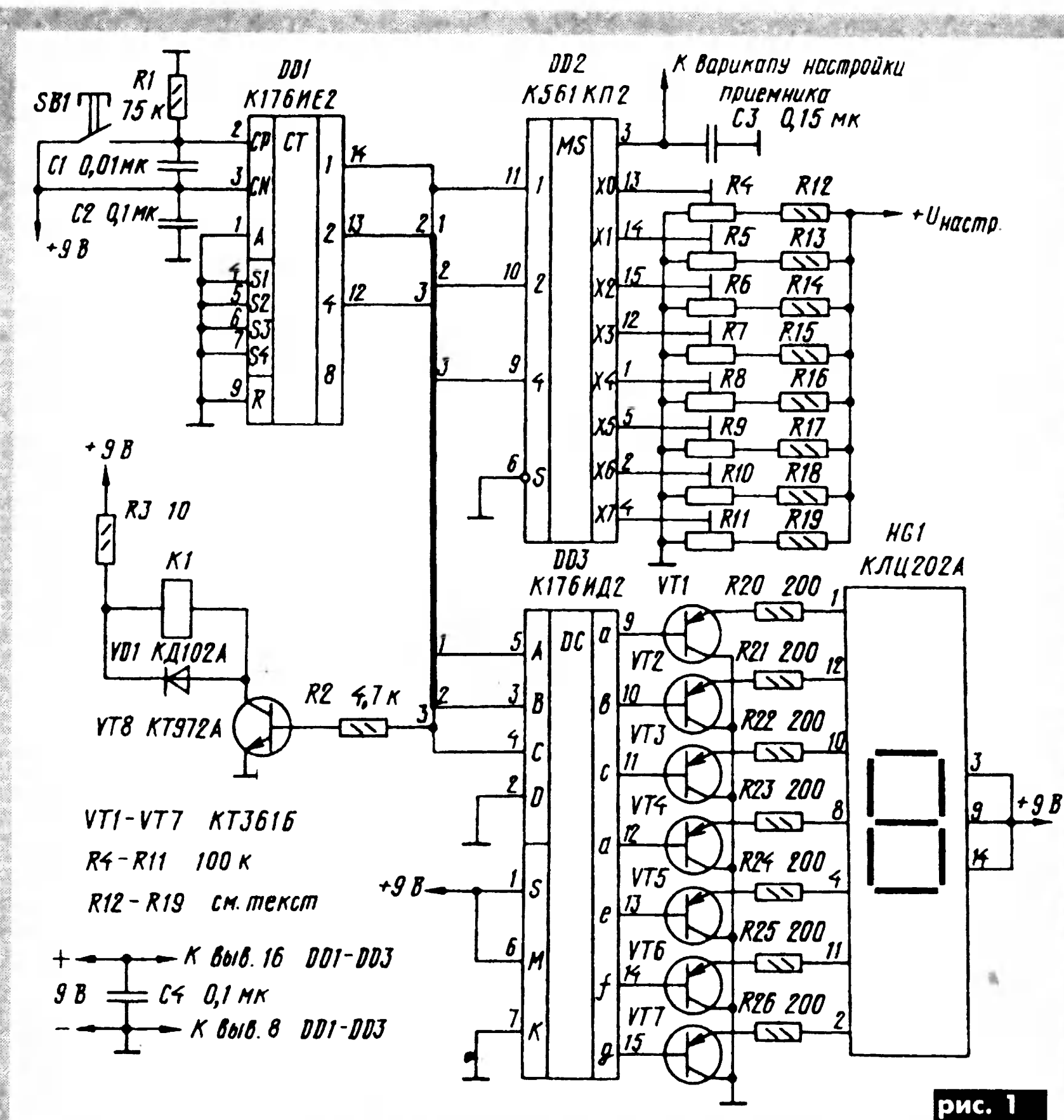


рис. 1

ние фоторезистора R2 возрастает и напряжение на инвертирующем входе ОУ увеличивается. По достижении им уровня, заданного подстроечным резистором R4, ОУ переключается и транзистор VT1 открывается и входит в насыщение, транзистор VT2 закрывается. Теперь ток питания полностью потечет через обмотку реле K1, оно сработает, и его замкнувшиеся контакты включают осветительные лампы. Все элементы устройства размещены на печатной плате размером 60х60 мм (**рис.4**). Плата помещается внутри защитного кожуха реле РПУ-2.

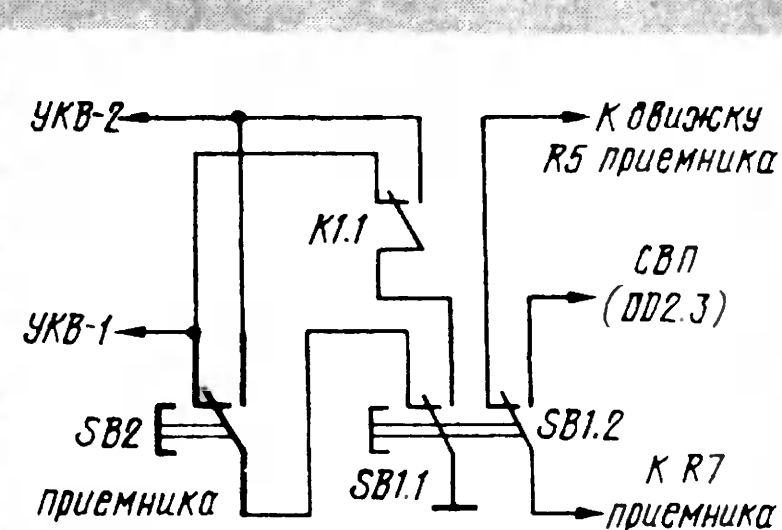


рис. 2

рис. 3

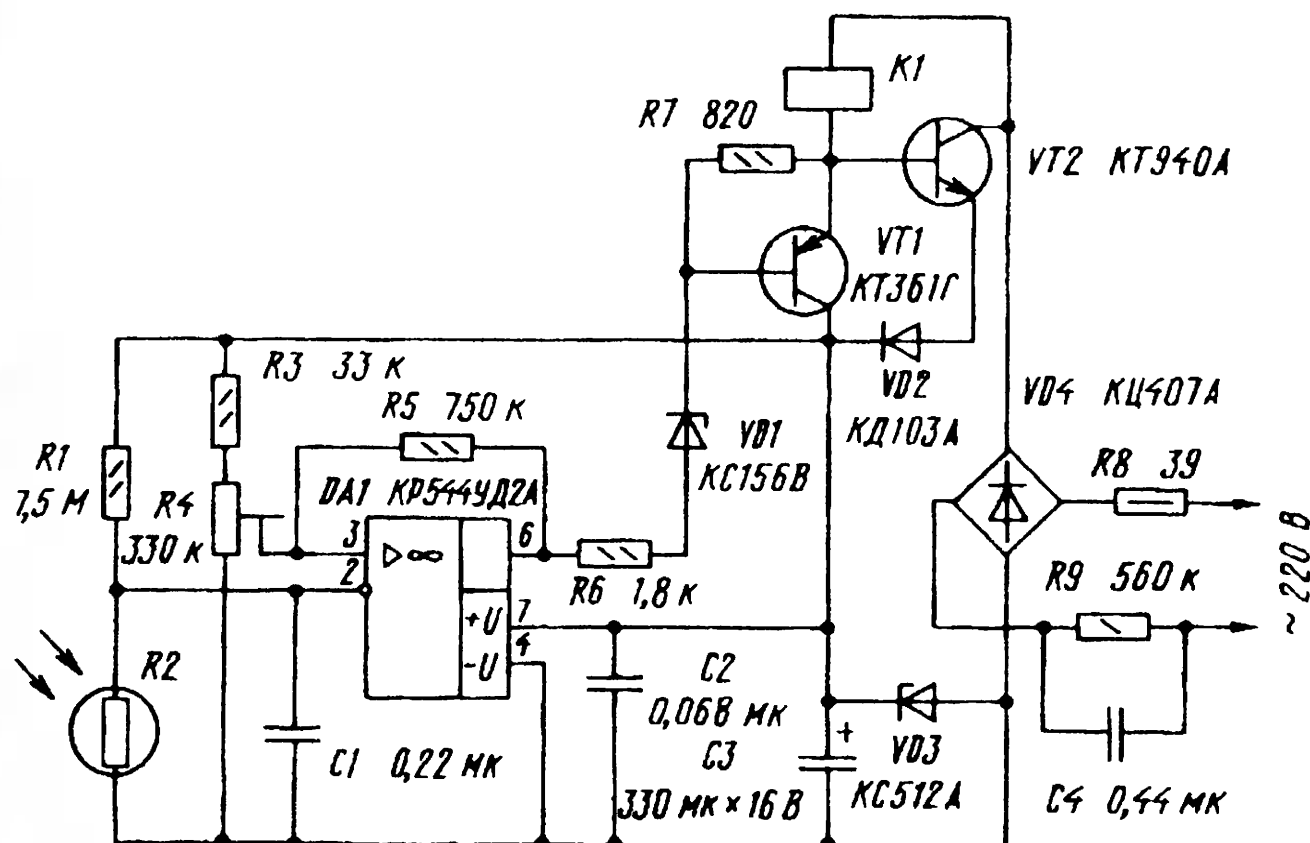
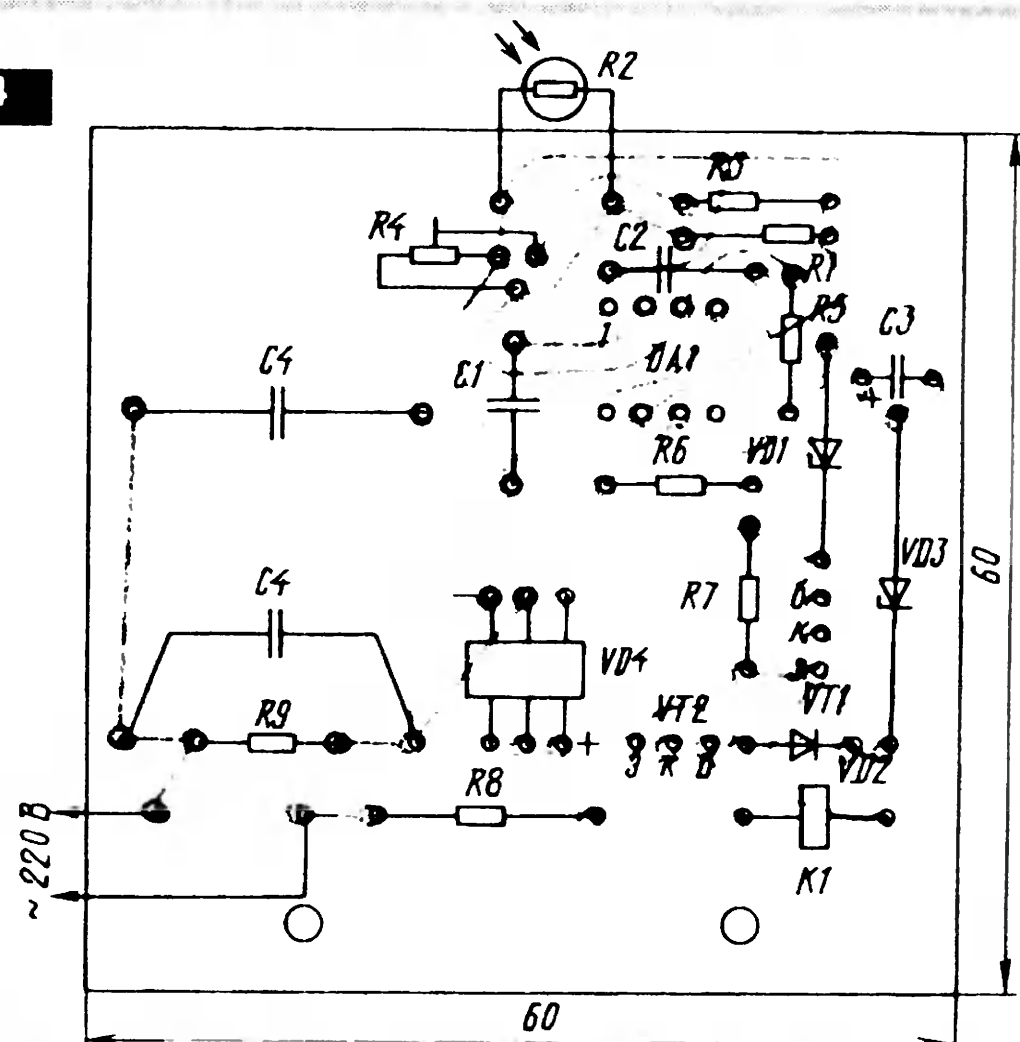


рис. 4





В статье **А. Порошенко** описан **усилитель к телефону** ("РЛ", 3/98). Схема усилителя показана на **рис.7**, а чертеж печатной платы – на **рис.8**. Преимущества усилителя: питание непосредственно от телефонной линии и отсутствие выходного трансформатора. Параллельно резистору R1 можно установить микропереключатель. При отжатой кнопке микропереключателя слышимость остается прежней, при нажатой – увеличивается в 2 раза.

40

Автомат выключения паяльника описан в статье **Г. Шаппо** ("РЛ", 3/98). Устройство, схема которого показана на **рис. 9**, отключает паяльник через заданное время. Основой устройства является реле времени, собранное на четырех триггерах Шмитта (ИМС K561ТЛ1). Стабилизатор напряжения собран на элементах R4, R5, C2 и VD5, его выходное напряжение 8...12 В. Кнопка "Пуск" SB1 расположена на подставке. При поднятом паяльнике замкнутые контакты SB1 запрещают работу реле. Но как только паяльник оказывается на подставке, контакты кнопки размыкаются, и начинается отсчет времени. Выдержка времени зависит от емкости C1 и сопротивления R1, в данной схеме она составляет около 20 мин.

В журнале "Funkamateur" (Германия), 2/98 описана **схема индикатора**, сигнализирующего о том, что напряжение сети (или другого источника питания постоянного или переменного тока) уменьшилось ниже нормы или вообще исчезло. В схеме (**рис. 10**) на выходе диодного мостика VD1...VD4 напряжение фиксируется стабилитроном VD6 (примерно 9 В) при нормальном напряжении сети. Если напряжение уменьшается ниже нормы, то VD6 выходит из режима стабилизации, диод

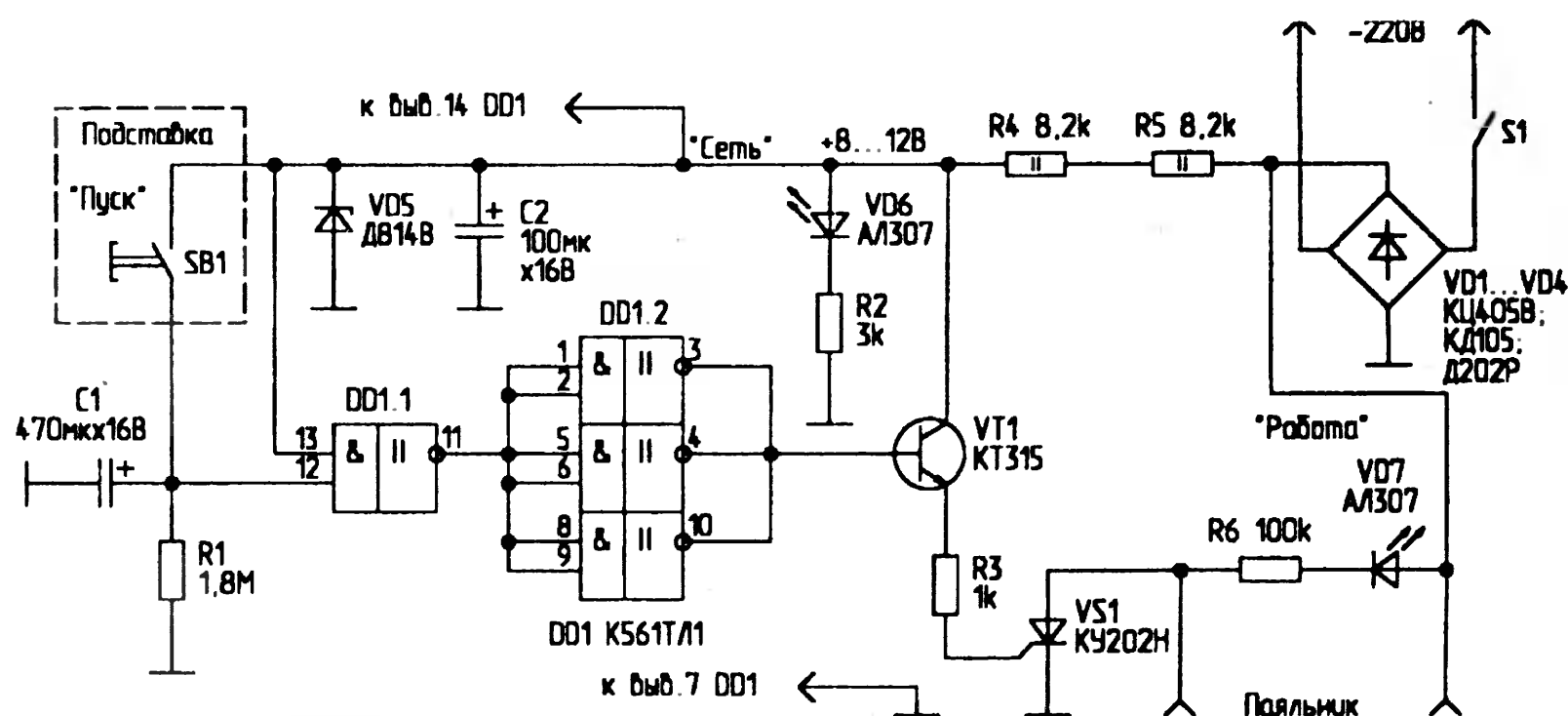


рис. 9

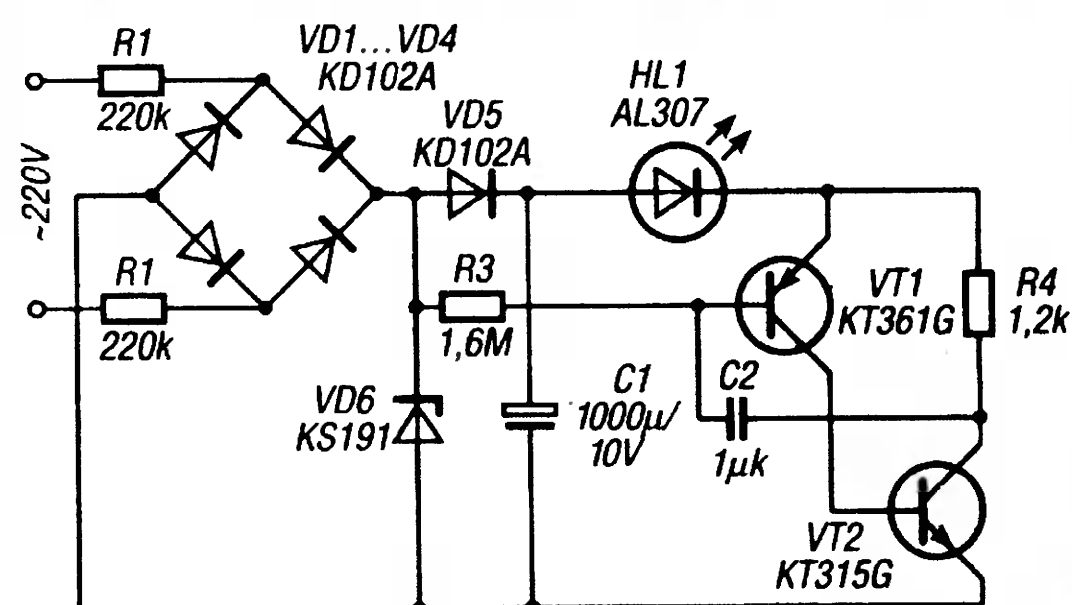
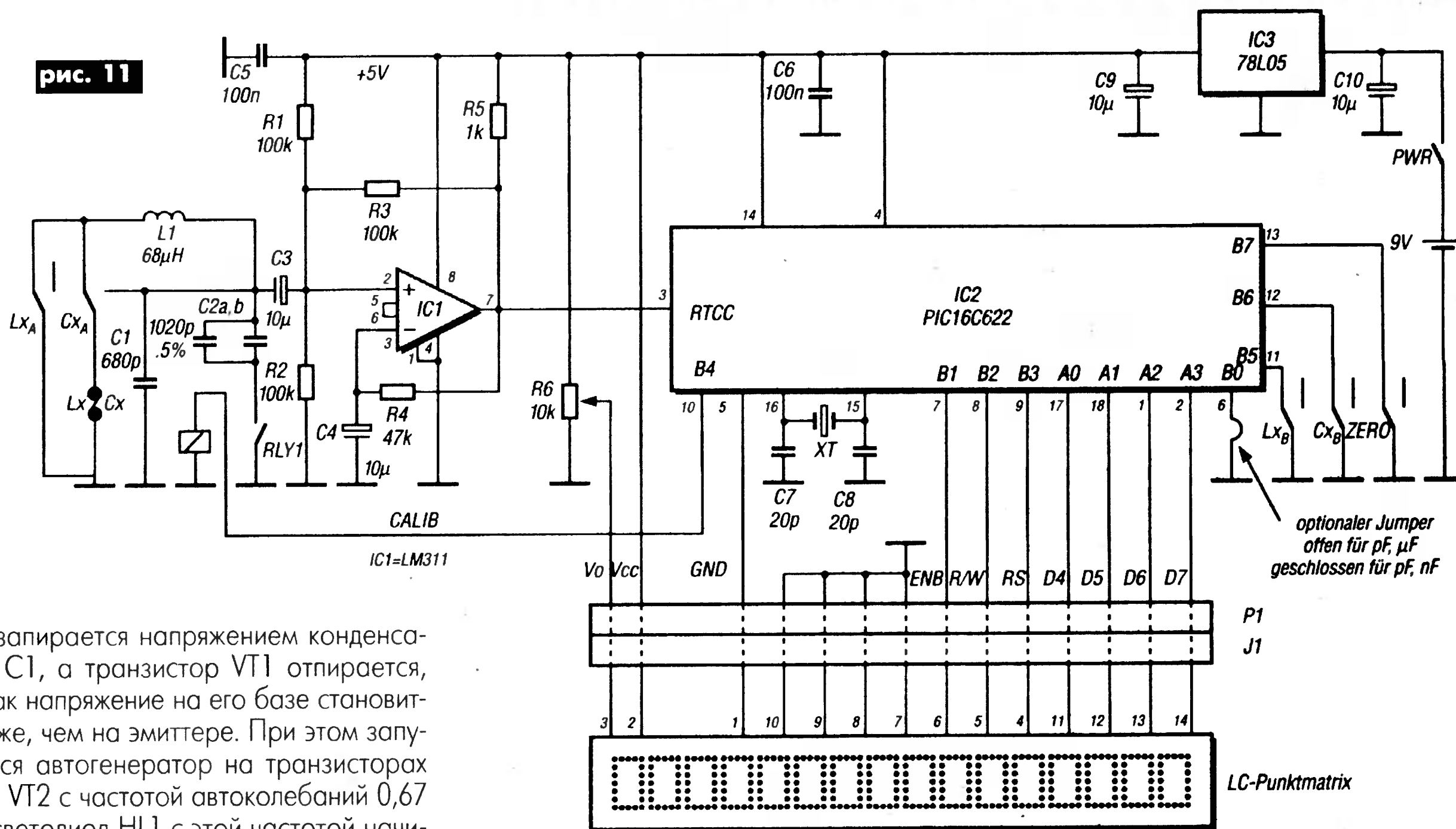


рис. 10



VD5 запирается напряжением конденсатора C1, а транзистор VT1 отпирается, так как напряжение на его базе становится ниже, чем на эмиттере. При этом запускается автогенератор на транзисторах VT1 и VT2 с частотой автоколебаний 0,67 Гц и светодиод HL1 с этой частотой начинает "мигать". Это "мигание" продолжается 1,5...2 мин, пока не разрядится конденсатор C1. Схема может работать при напряжениях источника питания от 10 до 1000 В и частоте до 1000 Гц.

Компактный цифровой измеритель емкости и индуктивности описан в журнале "Funkamateur" (Германия), 11/97. Измеритель собран на микроконтроллере PIC16C622 (**рис. 11**). Принцип измерения

состоит в следующем. В состав измерительного генератора входят опорная индуктивность L1 и опорные конденсаторы C1 и C2. При подключении измеряемой емкости или индуктивности на вход Cx/Lx устанавливается частота автоколебаний f1. Затем по команде микроконтроллера включается реле, которое своим контактом RLY1 подключает дополнитель-

ный конденсатор C2, после чего частота автоколебаний устанавливается равной f2. Измеряемую емкость рассчитывают по формуле $C_x = [(f_1^2/f_2^2) - 1] C_1$, а измеряемую индуктивность — по формуле $L_x = [(f_1^2/f_2^2) - 1] L_1$. Длительность цикла расчета 0,2 с. Индикация результатов — в цифровом виде на ЖКИ-индикаторе.

50 лет назад началась новая эра в истории человечества

В декабре 1947 г. трое ученых фирмы Bell Laboratories Дж.Бартон, В.Брайтен и В.Шокли обнаруживают эффект изменения проводимости полупроводникового материала под воздействием протекающего электрического тока. Через месяц В.Шокли описывает германиевый плоскостной транзистор. Так в истории человечества началась новая эра. Появление транзистора изменило окружающий мир. Благодаря транзистору появились интегральные микросхемы, а затем микропроцессоры. Если бы не было транзистора, то не было бы персональных компьютеров, не смогла бы развиваться вообще цифровая технология, без которой немислим современный мир.

Однако от идеи до серийного промышленного транзистора был нелегкий путь. Этот путь по-разному был пройден на Западе и в СССР. В США важность открытия транзистора впервые оценили в фирме Motorola. В 1951 г. в ней организовали группу, перед которой была поставлена задача создать транзистор, пригодный для освоения в производстве. Их опередила фирма Shockley Transistor, которая выпустила первый промышленный транзистор в 1955 г. Через два года группа инженеров во главе с Г.Муром и Р.Нойсом ушла из этой фирмы и основала компанию Fairchild Semiconductor. От нее "отпочковались" корпорации National Semiconductor, Intel и Advanced Micro Devices, которые через несколько лет стали основой современной Кремниевой долины США.

В 1956 г. уже стала ясна важность появления транзистора, и Дж.Бартон, В.Брайтен и В.Шокли получают Нобелевскую премию. Через два года, в 1958 г., Дж.Колби запатентовал первую интегральную схему. Так появилась новая отрасль промышленности — микроэлектроника.

В СССР первый образец точечного германиевого транзистора был создан в 1949 г., а в 1953 г. изготовлен первый образец плоскостного германиевого транзистора. Естественно, это было сделано в закрытом учреждении — в ЦНИИ-108 Министерства обороны, в лаборатории С.Г.Калашникова. В том же 1953 г. в Москве открывается специализированный отраслевой НИИ полупроводниковой электроники, который сейчас носит название "Пульсар". Первые плоскостные транзисторы, ставшие основой серийных приборов были изготовлены в этом институте в лаборатории А.В.Красилова. Оба института активно занимались исследовательскими работами, к ним подключились другие коллективы, однако серьезного серийного производства транзисторов не было до 1961 г., когда был создан Госкомитет по электронной технике. В течение 5 лет была проведена огромная работа по подготовке и запуску производства транзисторов. В 1966 г. началось строительство Зеленограда, который называют отечественной Кремниевой долиной.

С появлением первых микросхем началось бурное развитие микроэлектроники. В 1965 г.

Гордон Мур в своей знаменитой речи сформулировал "закон Мура": число транзисторов в интегральной микросхеме памяти будет удваиваться каждые 2 года. Согласно "закону Мура", к 2000 году на кристалле будет размещаться до 100 млн. транзисторов, а производительность микропроцессорных устройств достигнет 1012 команд/с. Последняя схема микропроцессора Pentium II фирмы Intel содержит 7,5 млн. транзисторов. Но до 2000 г. еще есть время.

Сегодня многие специалисты утверждают, что "закон Мура" требует корректировки из-за значительного увеличения затрат на освоение производства новых полупроводниковых приборов на пластинах следующего поколения. Некоторые уверены даже, что "закон Мура" уже входит в противоречие с законами физики. Тем не менее полупроводниковая промышленность продолжает успешно развиваться.

В США опубликована Программа развития национальной полупроводниковой промышленности до 2012 г. Основными элементами микроэлектроники в ней названы микропроцессоры и динамические ОЗУ. Предполагается, что к 2012 г. емкость серийно выпускаемых схем ДОЗУ достигнет 64 Гбит, при этом площадь кристалла ДОЗУ состав-

ит 1580 мм², а плотность транзисторов достигнет 1 млн./мм². При этом оказывается, что "закон Мура" сохраняет свою справедливость. Прогнозируется повышение быстродействия транзисторов внутри кристалла до 13 ГГц и снижение напряжения питания до 0,5...0,6 В (для устройств с батарейным питанием).

В ряде фирм развернуты работы по уменьшению шага между топологическими элементами в микросхемах, который в настоящее время составляет 0,25 мкм. Предполагается, что к 2012 г. он составит 0,05 мкм. Эти работы ведутся по таким направлениям: разработка новых полупроводниковых материалов и структур, совершенствование методов литографии, метрологии и тестирования.

В настоящее время при изготовлении интегральных микросхем используется оптическая литография. Но для производства микросхем с меньшими топологическими нормами придется отказаться от оптических методов экспонирования. Уже сейчас существуют пять основных претендентов на звание литографической технологии следующего века: рентгенолитография (фирма IBM), проекционная электронно-лучевая (фирма Lucent Technologies), ультрафиолетовая (фирма Intel), электронно-лучевая с непосредственным формированием рисунка (фирма Etec Systems), проекционная ионная (фирма Siemens). Все эти технологии пока еще слабо изучены.

Таковы основные направления развития полупроводниковой техники в будущем. Как бы не развивались события, справедливыми останутся слова председателя Совета директоров фирмы Intel Гордона Мура: "Эта промышленность формировалась теми, кто покорял будущее, а не задерживался в прошлом". А началось это 50 лет назад.

ТРАНЗИСТОРУ-
50
ЛЕТ!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМОТКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА В КАЧЕСТВЕ ШУНТА

П.И. Желтвай, г. Виноградово, Закарпатская обл.

Для индикации напряжения и тока нагрузки в блоках питания или зарядных устройствах не обязательно применение стрелочных индикаторов, можно и линейки светодиодных индикаторов. При индикации напряжения не возникает особых проблем. Но при измерении тока разность напряжения на шунте очень мала и не достаточна для работы таких индикаторов. Необходимо или увеличить сопротивление шунта, на котором будет дополнительно теряться мощность, или усложнять схему, добавляя усилители напряжения.

Предлагаю использовать в качестве шунта обмотку силового трансформатора. Обмотка включена последовательно с нагрузкой и имеет сопротивление на много большее, чем применяющиеся стандартные шунты. На рис.1

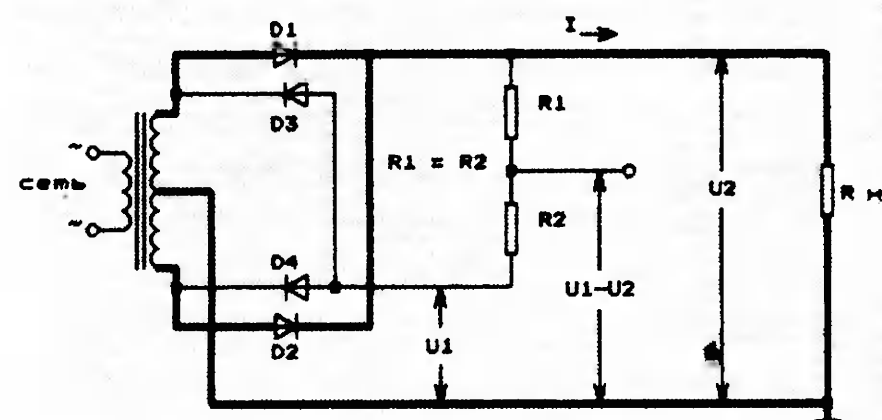


рис. 1

жирными линиями показана силовая часть выпрямителя. При протекании тока I по силовой цепи на нагрузке возникает падение напряжения U_2 , которое зависит от тока I и сопротивления нагрузки R_n : $U_2 = I R_n$.

Тонкими линиями показана часть схемы для получения напряжения U_1 , которое имеет обратную полярность напряжению U_2 . Сравнивая эти напряжения на резисторах R_1 и R_2 , получаем разность напряжений $U_1 - U_2$, которая зависит от тока I и которую можно использовать для работы индикаторов. Для доказательства того что $U_1 - U_2$ зависит только от тока нагрузки, рассмотрим эквивалентную схему (рис.2). Эквивалентная схема силовой цепи состоит из генератора G , внутреннего сопротивления обмотки трансформатора $R_{тр}$, диода D_1 и сопротивления нагрузки R_n . В цепи для получения напряжения U_1 отсутствует сопротивление нагрузки или оно имеет бесконечно большую величину. В таком случае ток в цепи отсутствует и сопротивление $R_{тр}$ не влияет на напряжение U_1 , которое равно ЭДС генератора обмотки.

На обмотке трансформатора имеем синусоидальное напряжение, положительная полу- волна которого U_+ равна сумме напряжений на сопротивлениях цепи:

$$U_+ = U_{тр} + U_n,$$

где $U_{тр}$ — падение напряжения на обмотке трансформатора.

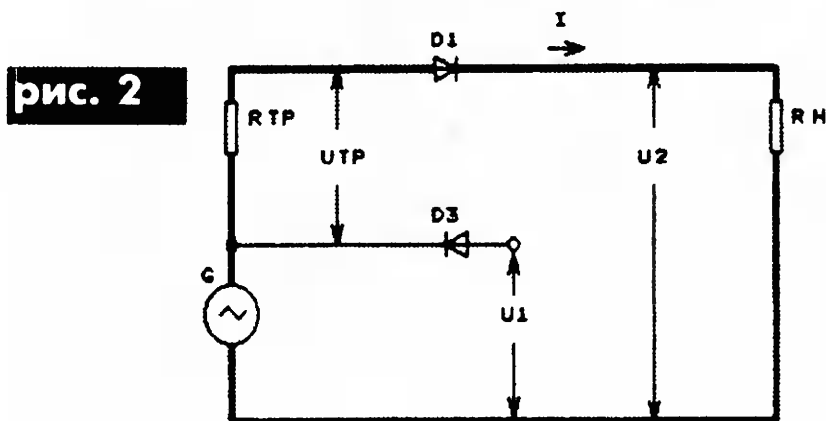


рис. 2

Отрицательная полуволна U_- имеет разорванную цепь, так что $U_- = U_1$. Исходя из того, что синусоидальное напряжение в сети симметрично,

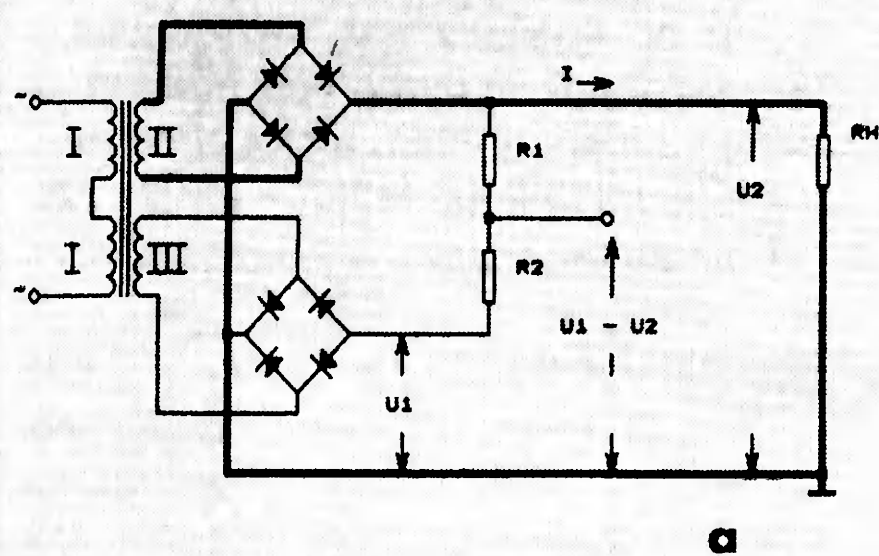
$$|U_+| = |U_-| = |U_1| = |U_{тр} + U_2|;$$

$$U_1 - U_2 = U_{тр} + U_2 - U_2 = U_{тр};$$

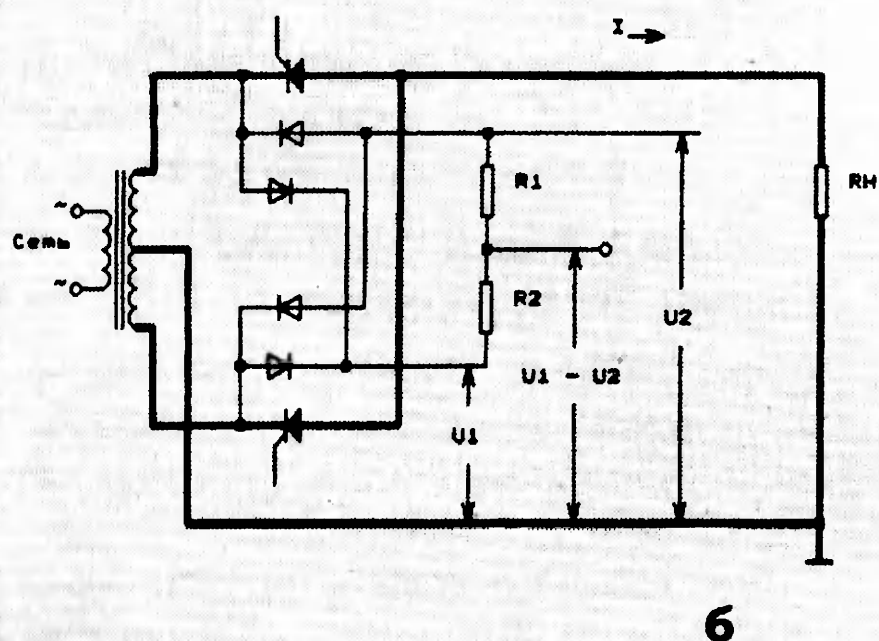
$$U_1 - U_2 = U_{тр}; U_{тр} = I R_{тр}.$$

Так как сопротивление $R_{тр}$ не изменяется, то $U_{тр}$ зависит только от тока I в силовой цепи. Полученное напряжение можно также использовать для управления стабилизаторами тока, для схем токовой защиты от КЗ и перегрузки по току, для измерения тока стрелочными индикаторами низкой чувствительности. Различные схемные решения получения $U_{тр}$ показаны на **рис.3**:

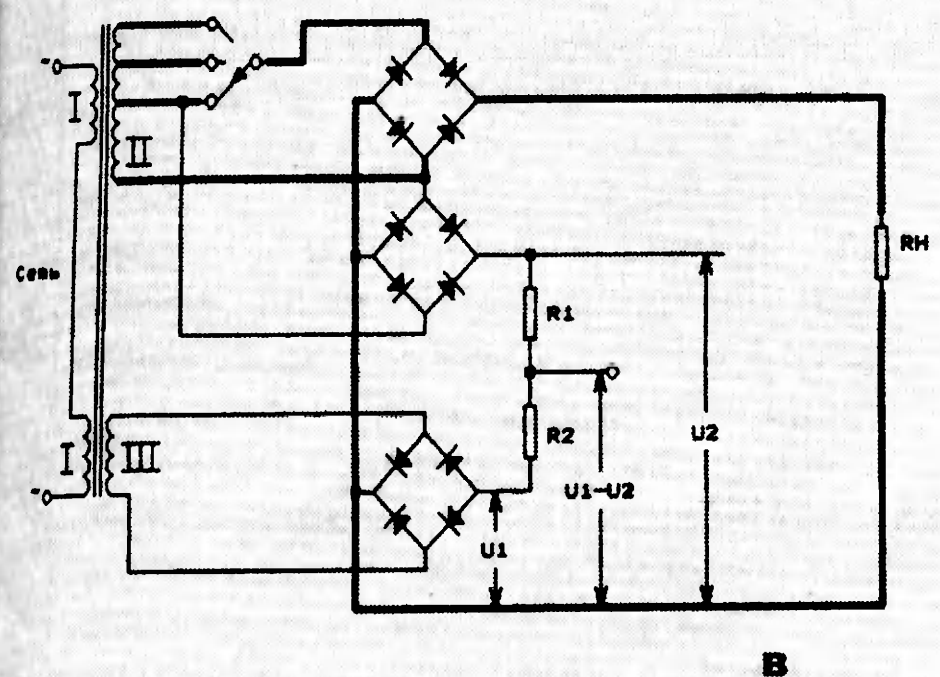
при мостовой схеме выпрямителя (рис. 3,а),
при управляемом двухполупериодном выпрямителе на тиристорах (рис. 3,б),
при регулировании тока с помощью переключения отводов вторичной обмотки трансформатора (рис. 3,в),
при измерении тока нагрузки в цепи переменного тока (рис. 3,г), где обмотка II – силовая, обмотка III – для получения напряжения сравнения U_1 , намотана тонким проводом. Число витков обмоток II и III одинаково.



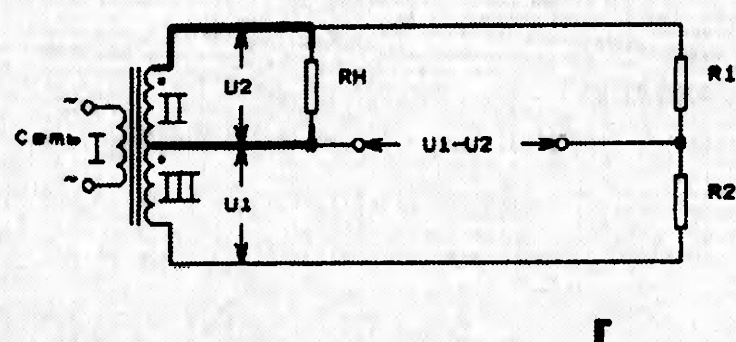
а



б



в



г

рис. 3

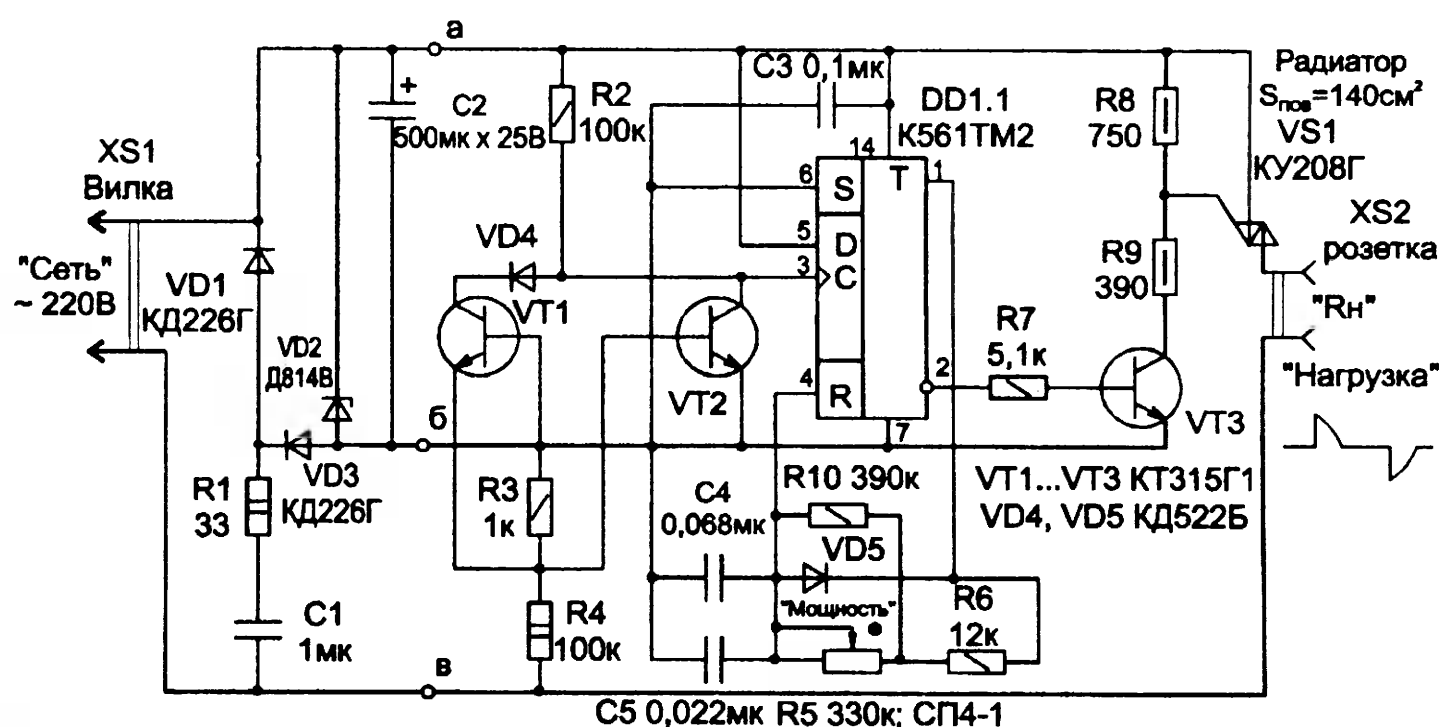


рис. 1

С.Ф. Торлин,
г. Киев

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НА СИМИСТОРЕ

Предлагаемые схемы могут заинтересовать бизнесменов, которые занимаются сетевыми (220 В) многозеточными удлинителями. Устройства, выполненные по этим схемам и вмонтированные в корпус удлинителя, дают потребителям возможность плавно регулировать мощность (до 1 кВт), отбираемую от сети (**рис. 1**); плавно уменьшать обороты (и мощность на валу) коллекторных электродвигателей переменного тока, которые могут работать от постоянного напряжения, например, дрель ИЗ-1019 (Р=340 Вт, I=1,6 А) ГОСТ 8224-73 (**рис. 2**); применять в работе (мигалки, стенды и т.д.) пачки мощных сетевых синусоид с регулируемым периодом пачки

(**рис. 3**), а также использовать их в качестве регулируемого выпрямителя отрицательной или положительной (относительно нулевого провода) полу волны сетевой синусоиды (**рис. 2**).

Если в схеме на рис. 3 вместо триггера DD1.2 использовать одновибратор (по аналогии со схемой **рис. 1**), то можно управлять скважностью внутри периода пачки.

Радиолюбителям предлагаемые схемы дают возможность дорабатывать их, дополняя новыми возможностями (защита при перегрузке, авторегулирующая стабилизация работы и т.д.), а также изготавливать комбинированные устройства из предложенных схем.

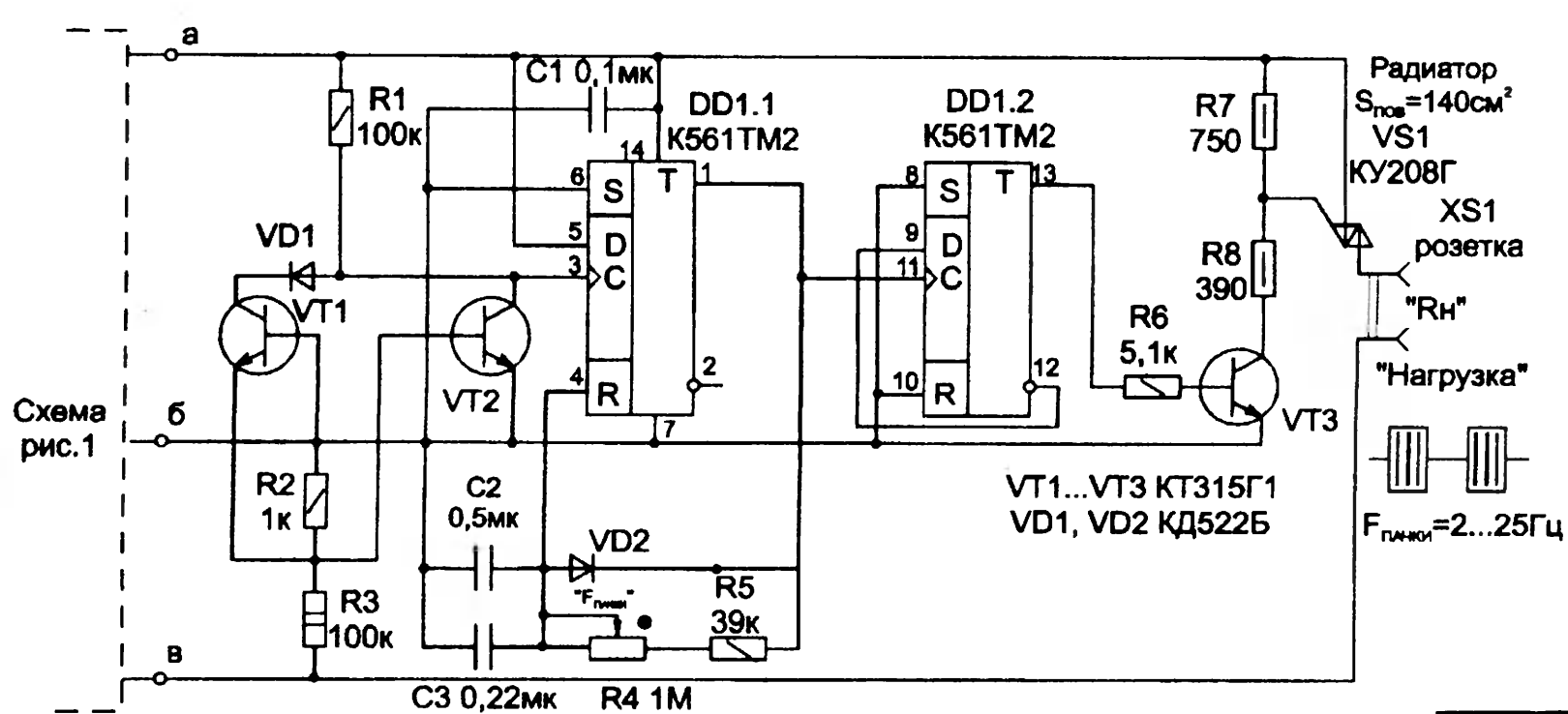


рис. 2

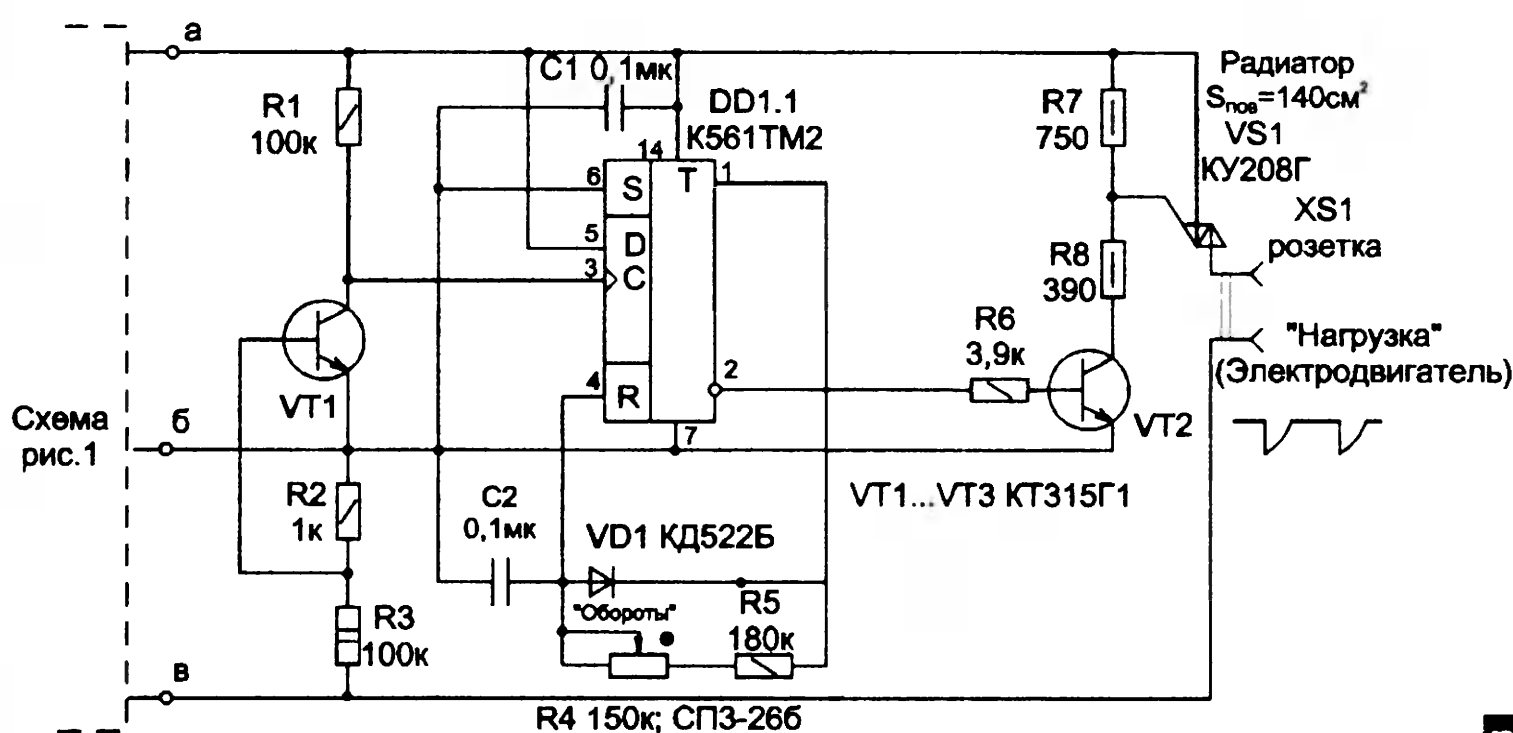


рис. 3

ШКОЛА МОЛОДЫХ РАДИОТЕХНИКОВ

Тема 2

Методы расчета электрических цепей

В этой лекции ограничимся рассмотрением основных методов расчета электрических цепей, которые чаще всего используются в радиолюбительской практике.

Неразветвленную электрическую цепь, т. е. такую, в которой есть только один контур для протекания тока, рассчитывают по закону Ома.

Расчет разветвленной электрической цепи с одним источником ЭДС возможен с использованием закона Ома и первого закона Кирхгофа. Для этого необходимо последовательно преобразовать цепь в неразветвленную с использованием формул последовательного и параллельного соединений резисторов, а также путем преобразования участков цепи в виде «звезды» в эквивалентный «треугольник» или наоборот. Эти методы Вам уже известны и особых пояснений не требуют.

Для расчета линейных разветвленных электрических цепей, содержащих несколько источников ЭДС, применяется метод «наложения». Его используют для сложных цепей, включающих не более двух-трех источников ЭДС, так как при большем их числе расчеты получаются громоздкими. Применение этого метода лучше рассмотреть на конкретном примере. В электрической цепи (рис. 1,а) $E_1 = 5 \text{ В}$; $r_{01} = 0,1 \text{ Ом}$; $E_2 = 3 \text{ В}$; $r_{02} = 0,5 \text{ Ом}$; $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = R_3 = 4 \text{ Ом}$; $R_4 = 1 \text{ Ом}$.

Для начала исключим из цепи источник E_2 (замкнем его накоротко, но его внутреннее сопротивление r_{02} оставим в схеме) и рассчитаем частные токи, которые текут под воздействием источника E_1 . Частные токи от источника E_1 обозначены на схеме сплошными стрелками.

По формулам для последовательного и параллельного соединений резисторов найдем общее сопротивление цепи R' для источника E_1 :

$$R' = r_{01} + R_1 + \frac{\frac{R_2}{2} (R_3 + r_{02})}{\frac{R_2}{2} + R_3 + r_{02}} = 0,1 + 2 + \frac{2(1 + 0,5)}{2 + 1 + 0,5} = 3. \quad (47)$$

По закону Ома

$$I_1 = \frac{E_1}{R'} = \frac{5}{3} = 1,7 \text{ А} \quad (48)$$

Так как общее сопротивление участка из двух параллельных ветвей R_2 и R_3 равно 2 Ом , а сопротивление участка $R_4 + r_{02} = 1,5 \text{ Ом}$, то

$$\begin{aligned} I_1' &= \frac{R_4 + r_{02}}{R_4 + r_{02} + R_2 + R_3} I_1 = \frac{1,5}{1,5 + 2 + 2} \cdot 1,7 = 0,43 \text{ А}, \\ I_1'' &= \frac{R_2}{R_2 + R_3} I_1' = \frac{4}{4 + 4} \cdot 0,43 = 0,088 \text{ А}, \\ I_2 &= I_1' + I_1'' = 0,43 + 0,088 = 0,518 \text{ А}, \\ I_3 &= I_1' - I_1'' = 0,43 - 0,088 = 0,342 \text{ А}. \end{aligned} \quad (49)$$

Таким образом, мы нашли все частичные токи, протекающие от E_1 . Теперь исключим источник E_1 , оставив в схеме r_{01} , и таким же образом рассчитаем частные токи от источника E_2 , обозначив их на схеме штриховыми стрелками. В результате расчета получим следующие данные:

$$R'' = 4 \text{ Ом}; I_2' = 0,82 \text{ А}; I_2'' = I_3' = 0,43 \text{ А}; I_4' = 1,15 \text{ А}.$$

Для расчета токов, протекающих в цепи при включении обоих источников ЭДС E_1 и E_2 , можно произвести сложение первых и вторых частичных токов, учитывая их направления. Результирующие токи будем обозначать двойными стрелками. Токи I_2' и I_2'' направлены в одну сторону:

$$I_2 = I_2' + I_2'' = 0,82 + 0,43 = 1,25 \text{ А},$$

аналогично

$$I_3 = I_3' + I_3'' = 0,82 + 0,43 = 1,25 \text{ А}.$$

Токи I_4' и I_4'' направлены в разные стороны, при этом $|I_4'| > |I_4''|$; $I_4 = I_4' - I_4'' = 1,15 - 0,43 = 0,72 \text{ А}$ и направлен в сторону тока I_4' . Так как $|I_1'| > |I_1''|$ и они направлены в разные стороны, то $I_1 = I_1' - I_1'' = 1,7 - 0,82 = 0,88 \text{ А}$.

Подсчет мощностей, рассеиваемых на отдельных резисторах, производится по значениям результирующих токов, так как сумма частичных мощностей, рассчитанных от частичных токов, не равна мощности от суммарного тока. В этом нетрудно убедиться, подсчитав, например, мощ-

ность, рассеиваемую на резисторе R_2 . Действительно, $I_2^2 R_2 = 1,25^2 \cdot 4 = 6,25 \text{ Вт}$, но не $(I_2')^2 R_2 + (I_2'')^2 R_2 = 0,82^2 \cdot 4 + 0,43^2 \cdot 4 = 3,84 \text{ Вт}$. Это объясняется тем, что мощность, рассеиваемая на резисторе, пропорциональна квадрату тока. Таким образом, $P = I^2 R = (I_1' + I_1'')^2 R = [(I_1')^2 + 2I_1' I_1'' + (I_1'')^2] R$. (50) Если же определять мощность по частным токам, то $P = [(I_1')^2 + (I_1'')^2] R$ (51) Очевидно, что выражения в квадратных скобках не равны между собой, так как квадрат суммы двух чисел не равен сумме квадратов этих чисел. Если электрическая цепь содержит три источника ЭДС, то вначале рассчитывают частные токи от E_1 , а исключают E_2 и E_3 , затем - от E_2 , а исключают E_1 и E_3 и, наконец, от E_3 , исключая E_1 и E_2 , при этом внутренние сопротивления источников в схеме остаются. Таким образом, число суммируемых частных токов всегда равно числу источников ЭДС. Для большого количества источников ЭДС используется метод контурных токов, который базируется на первом и втором законах Кирхгофа. Этот метод уже освещен в Теме 1, поэтому ограничимся лишь некоторыми замечаниями. Возьмем для расчета электрическую цепь (рис. 1,б). Для того чтобы составить уравнения для расчета цепи, необходимо выполнить следующие преобразования цепи:

а) выбрать произвольные направления токов в ветвях и обозначить их на схеме;

б) разделить схему на независимые контуры и выбрать произвольные направления их обхода (независимыми контурами называются такие участки цепи, которые отличаются друг от друга хотя бы одной ветвью). На схеме (рис. 1,б), имеются два независимых контура МАВК и МАСДВК (можно выбрать иные контуры, например, МАВК и АСДВ или МАСДВК и АСДВ);

в) подсчитать число узлов в схеме (в схеме рис. 1,б имеются два узла А и В);

г) составить уравнения для контурных то-

ков (т. е. токов, протекающих во всех участках каждого контура) по первому и второму законам Кирхгофа и решить полученную систему уравнений алгебраическими методами.

Число уравнений, получаемых по первому закону Кирхгофа, на единицу меньше числа узлов, а по второму закону Кирхгофа — равно числу независимых контуров. Для схемы рис. 1,б имеем:

$$\begin{aligned} I_1 &= I_2 + I_3; \\ E_1 &= I_1 r_{01} + I_1 R_1 + I_2 R_2; \\ E_1 - E_2 &= I_1 r_{01} + I_1 R_1 + I_3 R_3 + I_3 r_{02}. \end{aligned} \quad (52)$$

Методы расчета нелинейных электрических цепей сложнее, чем приведенные, од-

нако с достаточной для радиолюбительской практики точностью такой расчет обычно проводят графическим методом с помощью вольт-амперных характеристик.

Для примера рассчитаем цепь (рис. 2,а), состоящую из нелинейного резистора R_u и линейных резисторов R_1 и R_2 , вольт-амперные характеристики которых приведены на рис. 2,б. Для двух параллельных резисторов R_u и R_1

$$\begin{aligned} i &= i_1 + i_u; \\ u_1 &= u_u, \end{aligned} \quad (53)$$

построим результирующую вольт-амперную характеристику для параллельно

соединенных R_u и R_1 , (R'_u на рис. 2,б).

При последовательном соединении резисторов в цепи протекает один и тот же ток, а общее падение напряжения равно сумме падений напряжений на каждом резисторе $u = u_1 + u_2$, что и определяет построение вольт-амперной характеристики при последовательном соединении ($R'_u + R_2$ на рис. 2,а).

Как видно из рис. 2,б, результирующая характеристика цепи получилась близкой к линейной. Спрямление нелинейной вольт-амперной характеристики путем последовательного и параллельного включений линейных резисторов широко применяется на практике, например для решения такой популярной среди радиолюбителей задачи, как получение равномерной шкалы электронных термометров с терморезисторами.

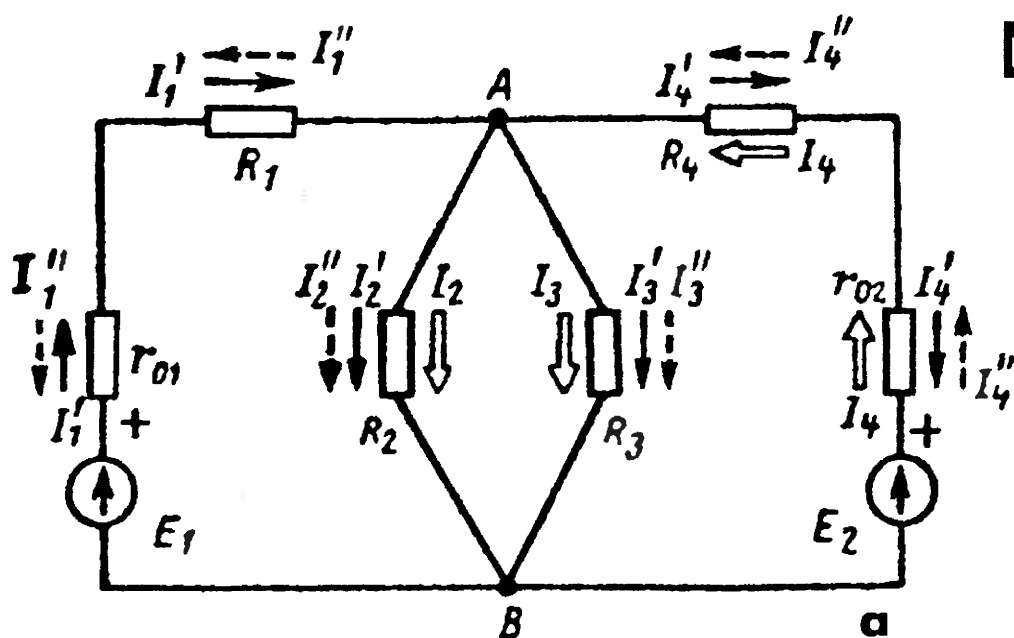


рис. 1

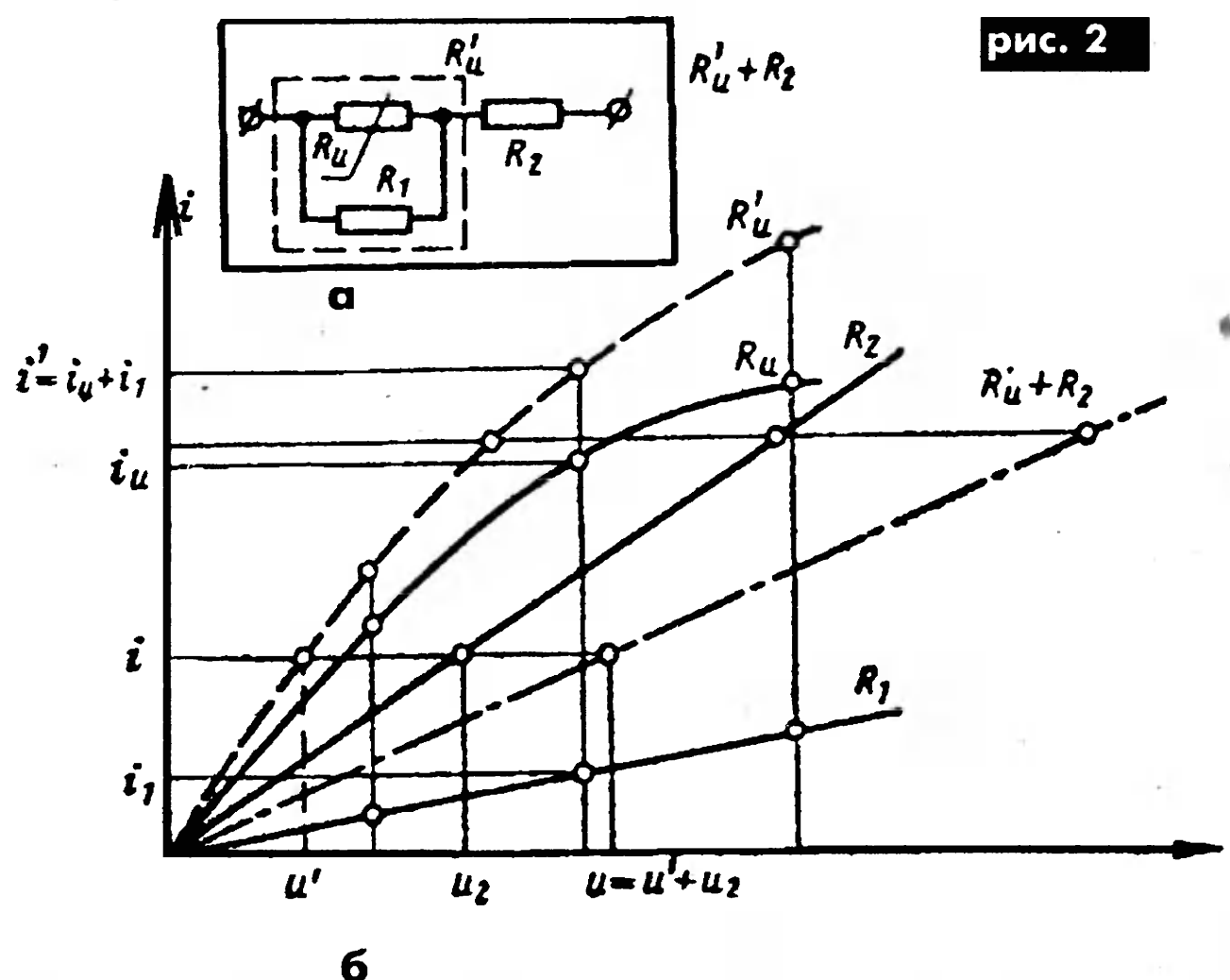
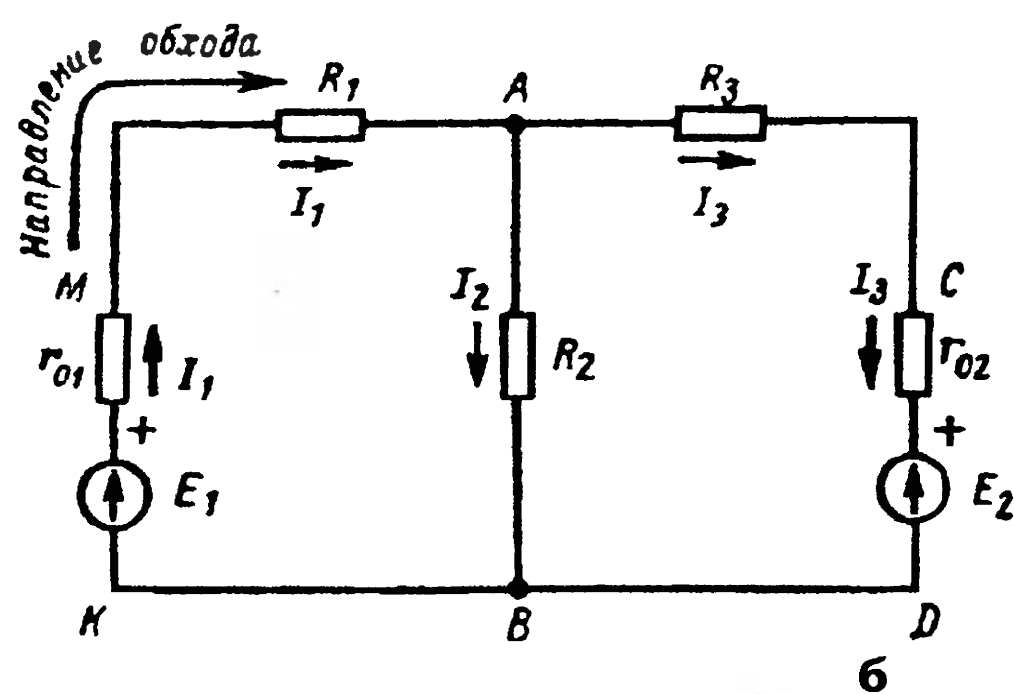


рис. 2

2.1. Рассчитать делитель напряжения (рис. 3), если $I_3 = 2$ мА, $U_3 = 60$ В, $E_a = 240$ В, $I_{дел} = 4$ мА.

2.2. Определить сопротивление резистора фильтра R_Φ и мощность, рассеиваемую на нем (рис. 4), если $I_a = 4$ мА, $R_{обмл} = 20000$ Ом, $E_a = 240$ В, а U_a должно быть 150 В.

2.3. Рассчитать шунт к микроамперметру ($i_0 = 100$ мкА, $r_0 = 300$ Ом) для измерения прибором тока до 100 мА.

2.4. В трехпредельном вольтметре (рис. 5,а) сгорел добавочный резистор R_2 . Определить R_2 , i_0 , r_0 , если $R_1 = 9650$ Ом, $R_3 = 299,65$ кОм, $U_1 = 10$ В, $U_2 = 50$ В, $U_3 = 300$ В.

2.5. Рассчитать добавочные резисторы R_1 , R_2 и R_3 (рис. 5,б) для пределов 0...10 В, 0...50 В, 0...300 В, если $i_0 = 100$ мкА, $r_0 = 300$ Ом.

2.5. Рассчитать универсальный шунт к миллиамперметру ($i_0 = 1$ мА, $r_0 = 100$ Ом) (рис. 5,б) для пределов 0...10 мА, 0...100 мА, 0...1000 мА.

Задания для самопроверки

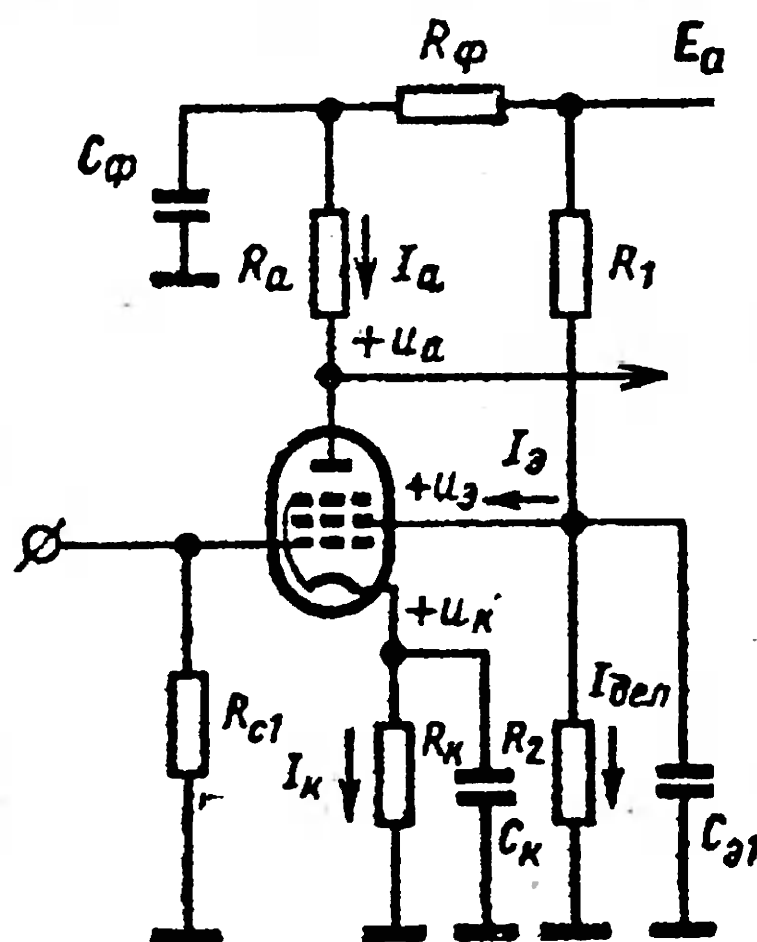


рис. 3

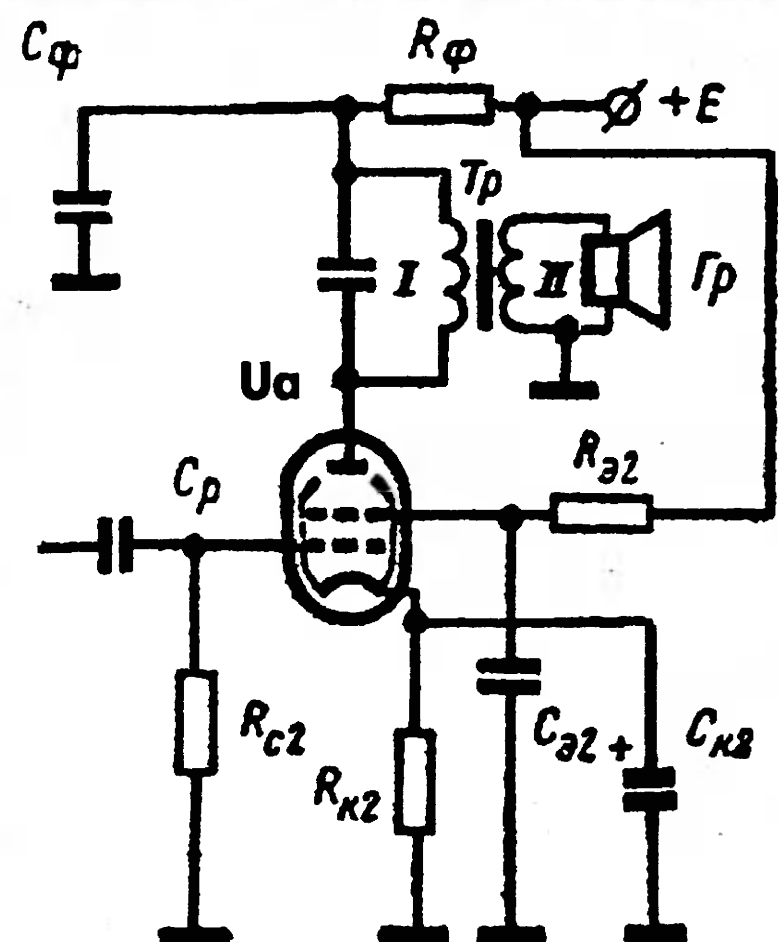


рис. 4

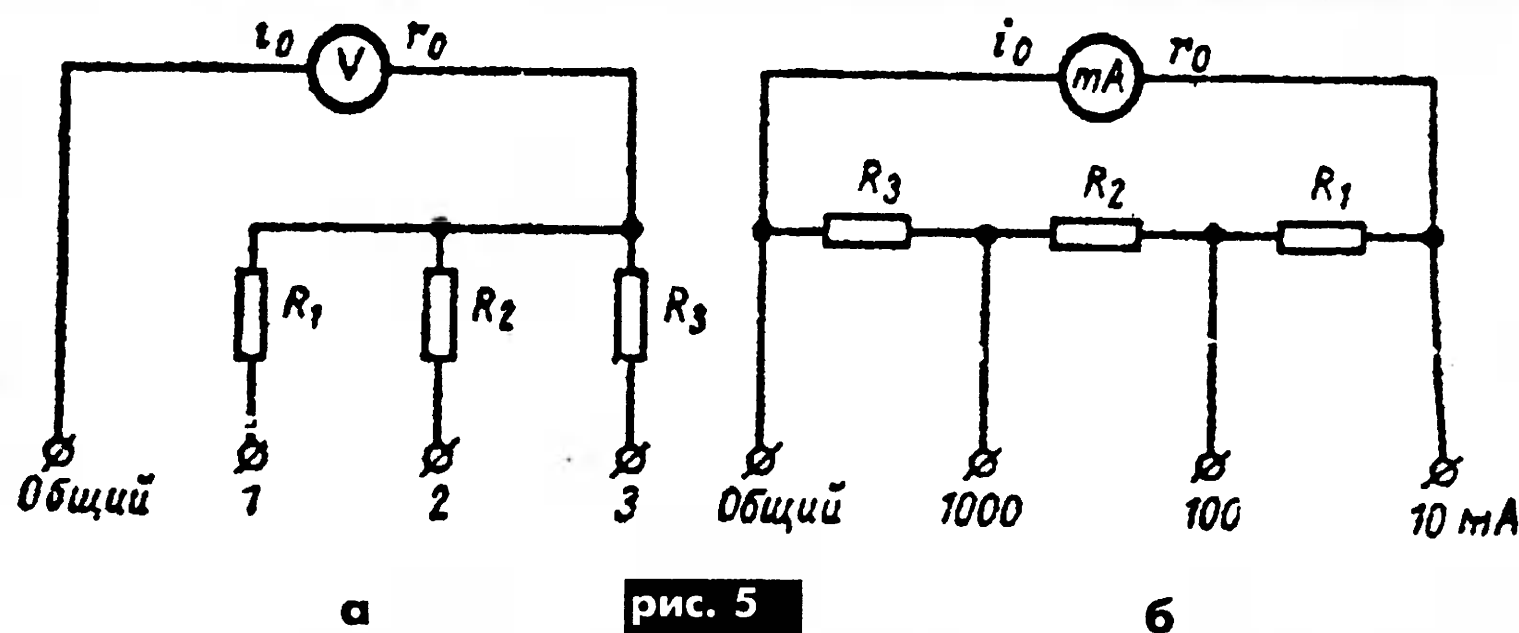


рис. 5

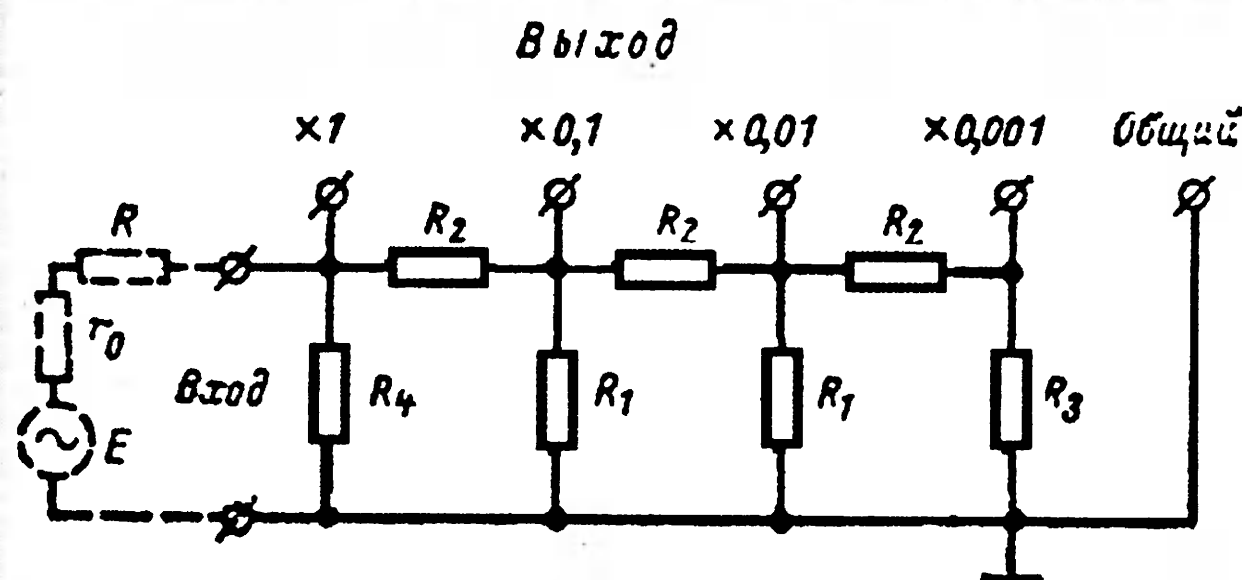


рис. 6

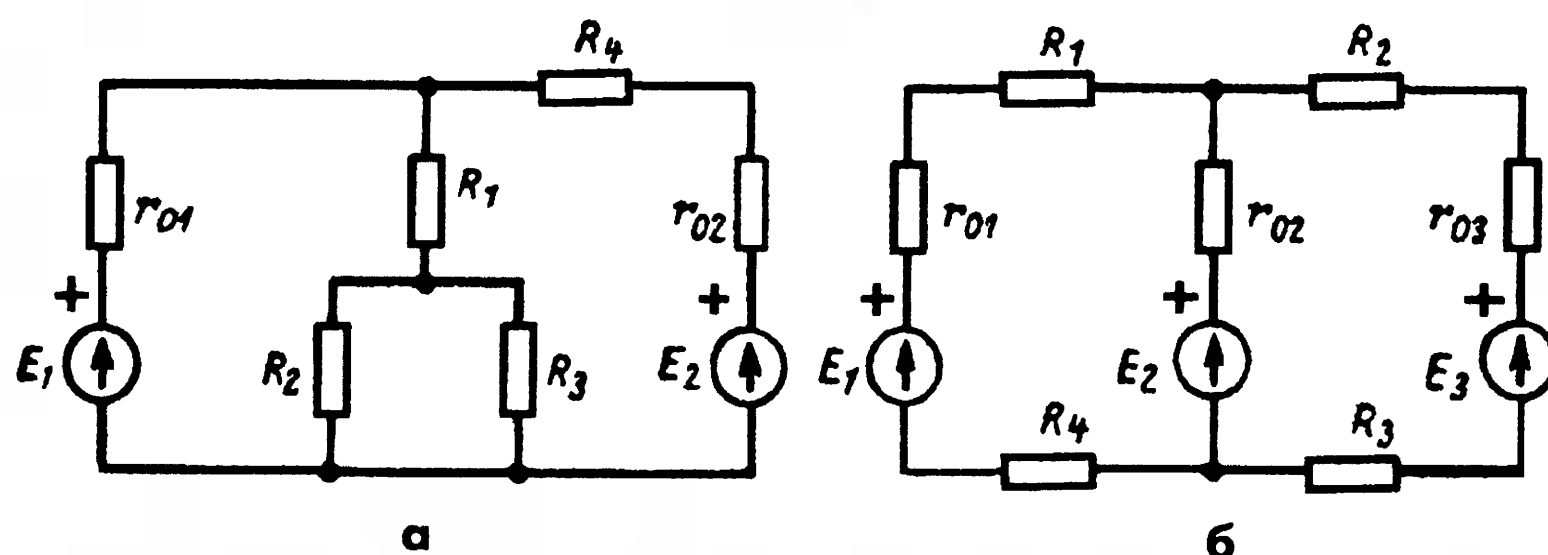


рис. 7

2.6. Рассчитать ступенчатый делитель напряжения с постоянным выходным сопротивлением (аттенюатор) $R_{\text{вых}} = 100 \text{ Ом}$ и $K_{\text{дел}} = 10$ (рис. 6).

2.7. Рассчитать цепь (рис. 7, а) методом наложения, если $E_1 = 3 \text{ В}$; $r_{01} = 1,5 \text{ Ом}$; $E_2 = 6 \text{ В}$; $r_{02} = 0,5 \text{ Ом}$; $R_1 = 1,5 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 6 \text{ Ом}$; $R_4 = 2,5 \text{ Ом}$.

2.8. Рассчитать цепь (рис. 7, б) методом контурных токов, если $E_1 = 9 \text{ В}$; $r_{01} = 1,5 \text{ Ом}$; $E_2 = 27 \text{ В}$; $r_{02} = 3 \text{ Ом}$; $E_3 = 22 \text{ В}$; $r_{03} = 1 \text{ Ом}$; $R_1 = 0,5 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 3 \text{ Ом}$; $R_4 = 2 \text{ Ом}$.

2.9. Определить общую емкость батареи конденсаторов (рис. 8) и напряжение на каждом конденсаторе, если $U = 50 \text{ В}$, а $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = C_6 = 1 \text{ мкФ}$.

2.10. Два дросселя индуктивностью 4 Гн и 6 Гн включены параллельно. Чему равна общая индуктивность?

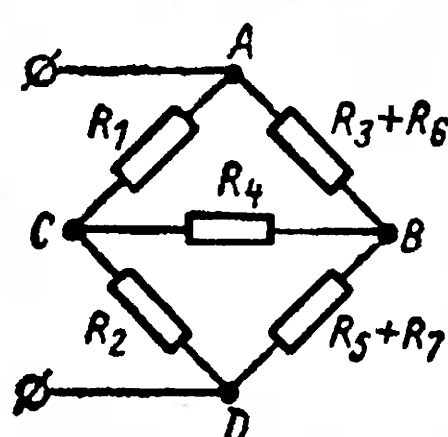


рис. 9

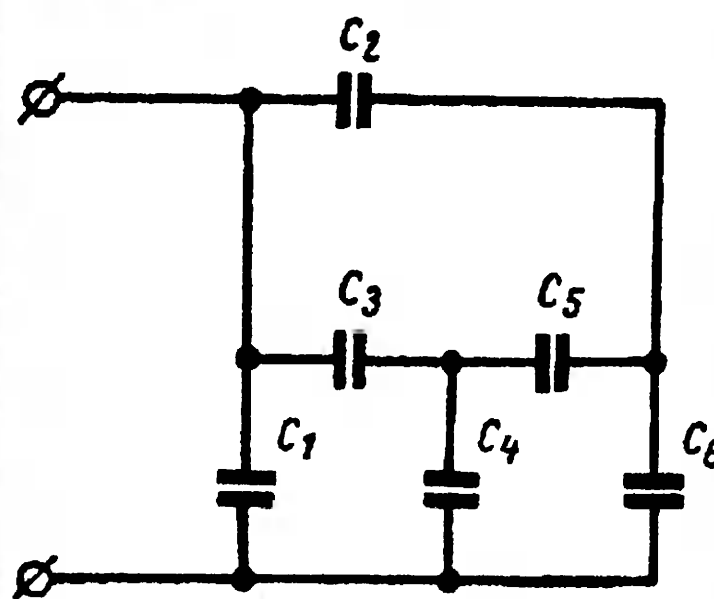


рис. 8

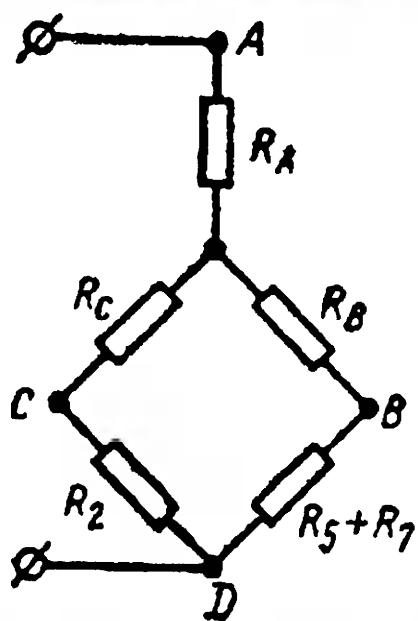


рис. 10

Ответы на задания Темы 1

(см. "РА" 5/98)

- 1.1.** Нихром, так как его удельное сопротивление равно $1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$;
1.2. $33,6 \text{ м}$.
1.3. $61,6^\circ$.
1.4. Не допустим, так как температура обмоток составила $108,3^\circ$, в то время как допустимая предельная температура провода ПЭВ-2 составляет менее 100° (см. справочник Партала О.Н. Радиоконпоненты и материалы. - К.: Радиоаматор, 1997).
1.5. $R_{12} = 190 \text{ Ом}$, $R_{23} = 76 \text{ Ом}$, $R_{31} = 95 \text{ Ом}$.
1.6. $R_1 = 11,4 \text{ Ом}$, $R_2 = 22,8 \text{ Ом}$, $R_3 = 5,7 \text{ Ом}$.
1.7. Эта задача более сложная, чем предыдущие, поэтому приведем ее решение. Сначала перерисуем схему (рис. 2 Тема 1) так, как показано на рис. 9. Верхний по схеме «треугольник» преобразуем в эквивалентную «звезду» (рис. 10). Из рис. 10 по формулам (14)...(16) найдем

$$R_A = \frac{(R_3 + R_6)R_1}{R_3 + R_6 + R_1 + R_4} = 554,9;$$

$$R_4 = \frac{(R_3 + R_6)R_4}{R_3 + R_6 + R_1 + R_4} = 295,9;$$

$$R_i = \frac{R_1 R_4}{R_3 + R_6 + R_1 + R_4} = 328,8.$$

Тогда общее сопротивление цепи равно

$$R_B = R_A + \frac{(R_B + R_5 + R_7)(R_C + R_2)}{R_B + R_5 + R_7 + R_C + R_2} = 916,7.$$

- 1.8.** $d = 0,34 \text{ мм}$, $N = 1100$ витков.
1.9. Расчет цепи проводится по законам Ома и Кирхгофа. Сопротивление внешней относительно источника цепи, найденное в предыдущей задаче, составляет $R = 916,7 \text{ Ом}$, тогда общее сопротивление цепи $R_{\text{общ}} = R + r_0 = 916,7 + 10 = 926,7 \text{ Ом}$,

$$I = \frac{E}{R_{\text{общ}}} = \frac{30}{926,7} = 0,032.$$

Ток левой и правой ветвей (рис. 10) определим из отношения

$$\frac{R_C + R_2}{R_5 + R_7 + R_B} = \frac{I - I_{\text{лев}}}{I_{\text{лев}}},$$

тогда $I_{\text{лев}} = 0,022 \text{ А}$, $I_{\text{прав}} = 0,01 \text{ А}$.

Найдем потенциалы точек А и В:

$$\phi_A = E - 0,032 \cdot 10 = 29,68 \text{ В},$$

$$\phi_B = 850 \cdot 0,01 = 8,5 \text{ В},$$

$$\phi_C = 200 \cdot 0,022 = 4,4 \text{ В},$$

$$\phi_B - \phi_C = 8,5 - 4,4 = 29,68 \text{ В},$$

$$I_4 = 4,1/800 = 0,0053 \text{ А по направлению от В к С}.$$

Токи I_1 , $I_3 = I_6$ определим по первому закону Кирхгофа:

$$I_1 = 0,022 - I_4 = 0,022 - 0,0053 = 0,0167 \text{ А},$$

$$I_3 = I_6 = 0,01 + I_4 = 0,01 + 0,0053 = 0,0153 \text{ А}.$$

Мощности, рассеиваемые на каждом резисторе цепи, определяют по формуле $P = I^2 R$:

$$P_1 = 0,0167^2 \cdot 1500 = 0,42 \text{ Вт},$$

$$P_2 = 0,022^2 \cdot 200 = 0,1 \text{ Вт},$$

$$P_3 = 0,0153^2 \cdot 150 = 0,036 \text{ Вт},$$

$$P_4 = 0,0053^2 \cdot 800 = 0,022 \text{ Вт},$$

$$P_5 = 0,012 \cdot 400 = 0,04 \text{ Вт},$$

$$P_6 = 0,0153^2 \cdot 1200 = 0,29 \text{ Вт},$$

$$P_7 = 0,012 \cdot 450 = 0,045 \text{ Вт}.$$

1.10. $R_k = 500 \text{ Ом}$, $P_k = 0,018 \text{ Вт}$.

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

0012

СХЕМЫ НА ЦИФРОВЫХ СЧЕТЧИКАХ

Применения цифровых счетчиков весьма разнообразны. В основном они связаны с делением частоты импульсов, формированием интервалов времени, созданием адресных сигналов для запоминающих устройств, преобразованием кодов, генерированием сигналов различной формы и многим другим. Рассмотрим некоторые схемы с цифровыми счетчиками.

На **рис.41** показана схема временной задержки на большой интервал времени. Она содержит два интегральных таймера КР1006ВИ1 и цифровой счетчик К561ИЕ16. Первый таймер работает в автоколебательном режиме с периодом 1 мин. Импульсы этого таймера запускают цифровой счетчик, у которого коэффициент пересчета составляет $2^{14} = 16384$. В этом случае максимальная задержка 16384 мин (более 10 сут). Переключателем S1 можно выбрать различные интервалы времени, начиная с $2^4 = 16$ мин. На выходе счетчика установлен второй таймер, который формирует импульс заданной длительности (поэтому на схеме не указан номинал C4). Схема обладает большой гибкостью, так как изменяя номинал C1, можно получать самые разнообразные задержки.

На схеме **рис.42** изображена схема электронного секундомера с цифровой индикацией. Задающим генератором является кварцевый генератор на микросхеме DD4. Цифровой счетчик DD4 типа К176ИЕ12 осуществляет деление частоты кварцевого генератора 32768 Гц в $2^{15} = 32768$ раз, поэтому на выходе S образуются импульсы с частотой 1 Гц или с периодом 1 с. Вторая ступень этого счетчика осуществляет деление частоты в 60 раз и на ее выходе M образуются импульсы с периодом 1 мин. Выбор минутных или секунд импульсов осуществляется переключателем SA1. Счетчики DD1 и DD3 подсчитывают единицы и десятки секунд (минут), а счетчики DD5 и DD6 – единицы и десятки минут (часов). Индикация результата осуществляется светодиодными цифровыми индикаторами HG1...HG4. На светодиодном индикаторе HG3 включен сегмент, индицирующий точку между минутами и секундами (или между часами и минутами). Управлять

секундомером можно с помощью двух триггеров микросхемы DD2. Ко входам триггеров подключены кнопки SB1...SB3: "Сброс", "Пуск" и "Стоп". При нажатии кнопки "Сброс" верхний из триггеров микросхемы DD2 переходит в состояние с лог."1" на выходе, при этом счетчики индикации DD1, DD3, DD5, DD6 устанавливаются в нулевое состояние. При нажатии кнопки "Пуск" оба триггера микросхемы DD2 обнуляются и все счетчики схемы разблокируются и начинают отсчет. При нажатии кнопки "Стоп" нижний из триггеров микросхемы DD2 переходит в состояние лог."1" на выходе, при этом блокируется счетчик DD4, прекращается подача секундных или минутных импульсов на счетчики индикации и их показания фиксируются. Естественно, на па-

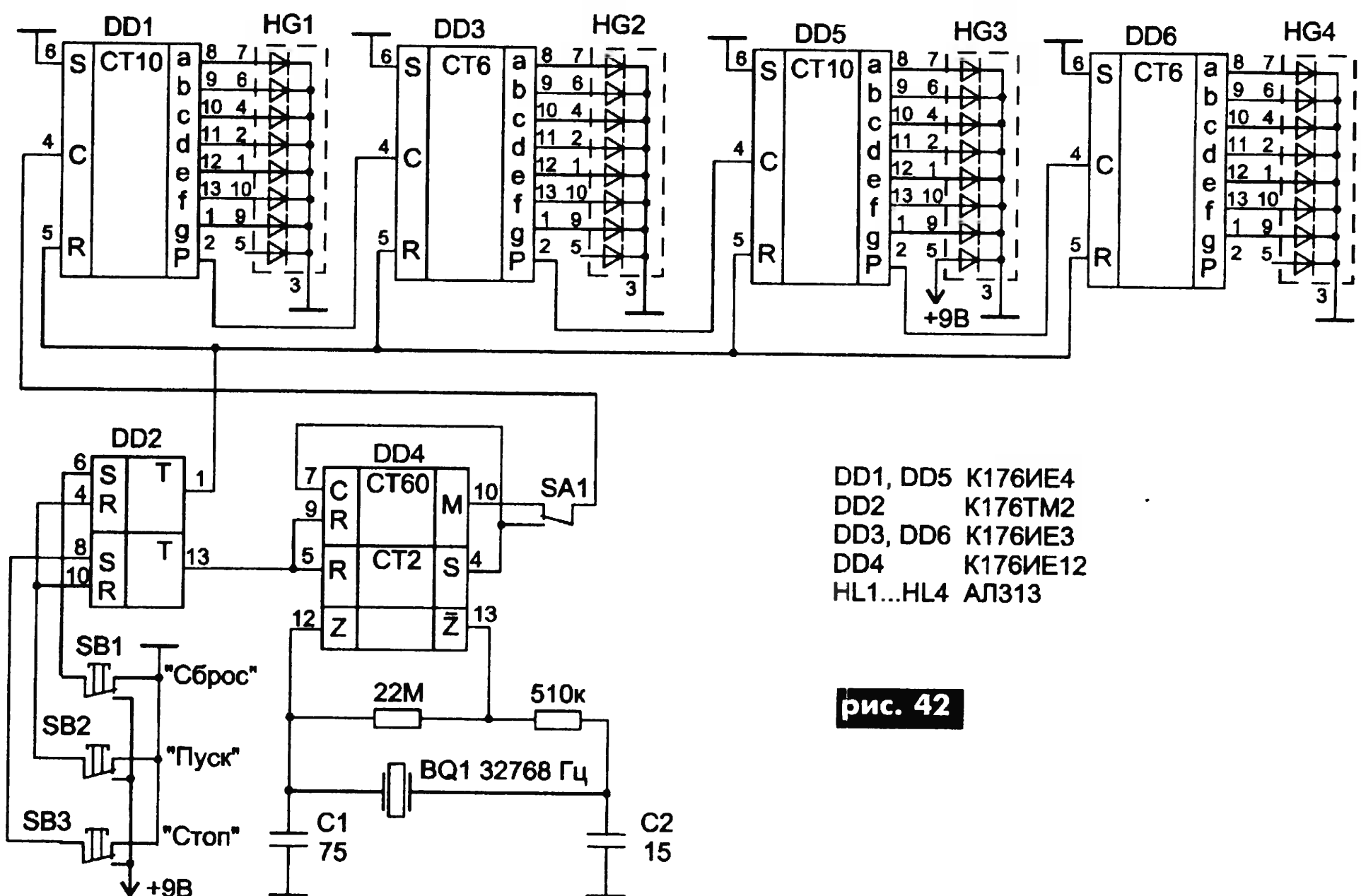
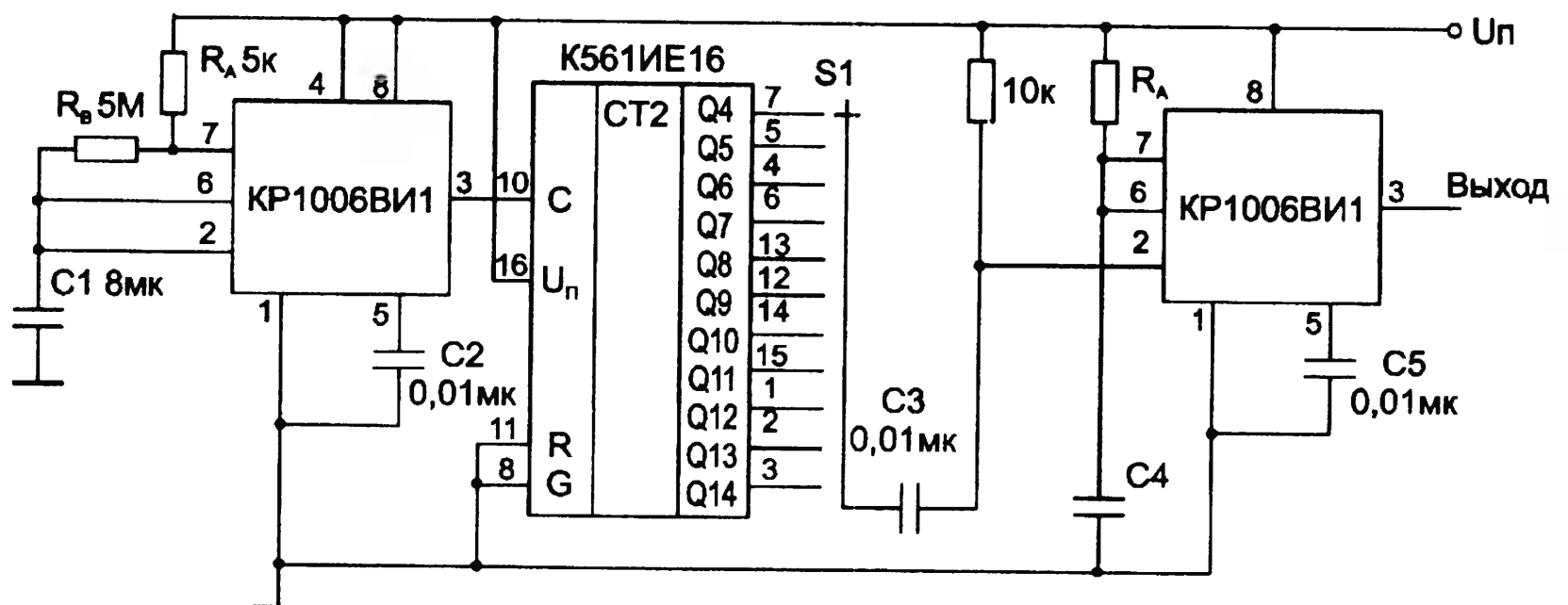
нели прибора расположение цифровых индикаторов должно быть обратным: HG4 должен быть слева, HG1 – справа.

Схема преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный (**рис.43**) построена на двух счетчиках: двоичном на микросхеме DD2 и DD3 типа К155ИЕ7 и десятичном на микросхемах DD4...DD6 типа К155ИЕ6. Входное восьмиразрядное двоичное число поступает на информационные входы D счетчиков DD2, DD3 и записывается с приходом синхронимпульса С. Записанное число устанавливается на выходе 13 микросхемы DD3 положительный потенциал, который открывает элемент И DD1.1, через который проходят импульсы частоты f от тактового генератора. Эти импульсы поступают на счетчик DD2,

где вычитаются из двоичного входного числа.

Когда в счетчике DD2 будет нулевое число (которое периодически появляется на выводе 13), на его выходе появится положительный сигнал, который воспринимается счетчиком DD3 как входной сигнал. Этот входной сигнал будет вычитаться из двоичного числа счетчика DD3. В тот момент, когда счетчик DD3 установит нулевое число, на его выводе 13 появится нулевой потенциал, который закроет элемент И DD1.1. Таким образом, число импульсов, поступивших с элемента DD1.1, будет равно двоичному числу, записанному в счетчиках DD2 и DD3. Если эти импульсы одновременно подать на десятичный счетчик DD4...DD6, то на его выходах получим двоично-десятичный код.

рис. 41



DD1, DD5 К176ИЕ4
DD2 К176ТМ2
DD3, DD6 К176ИЕ3
DD4 К176ИЕ12
HL1...HL4 АЛ313

рис. 42

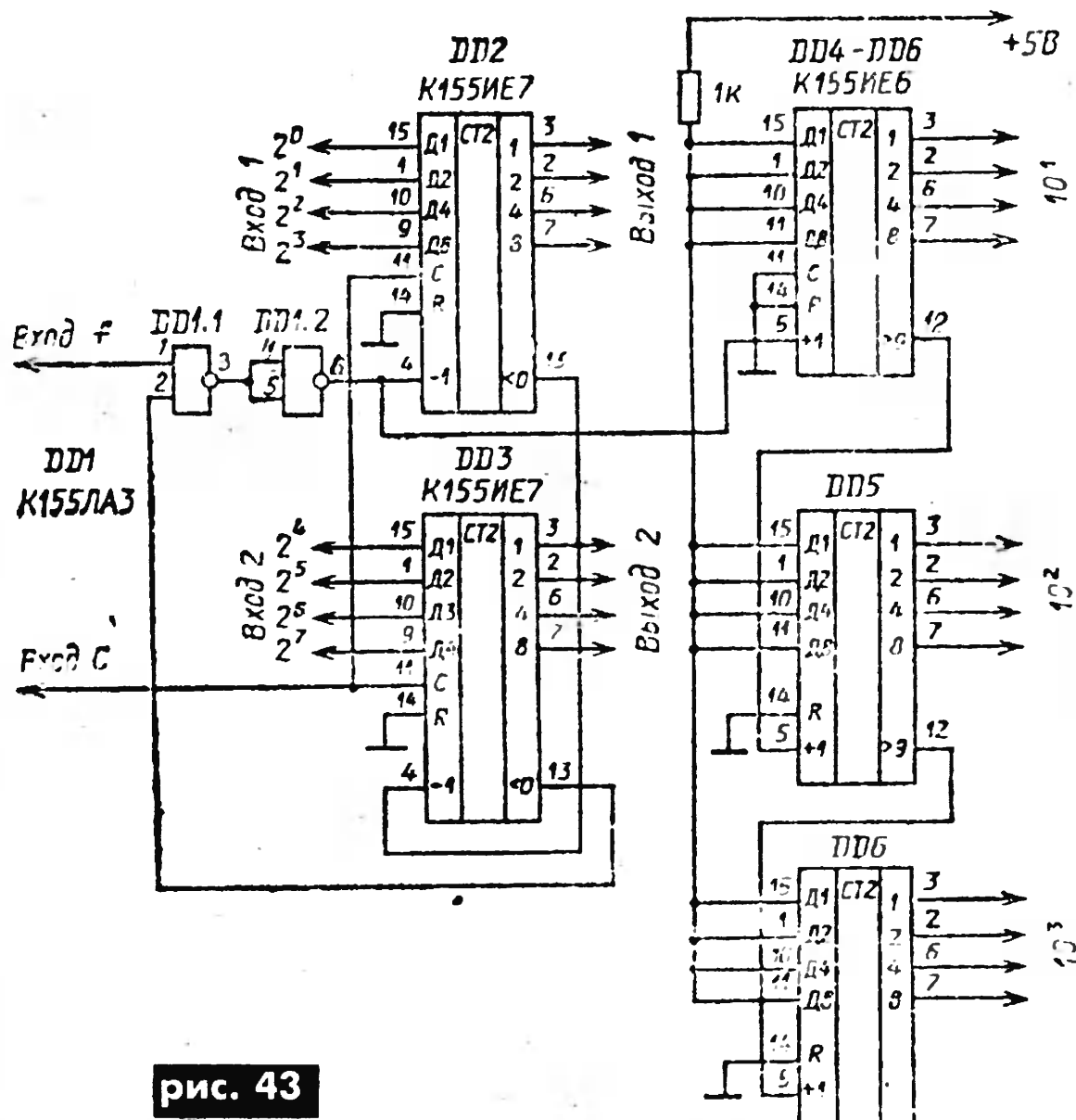


рис. 43

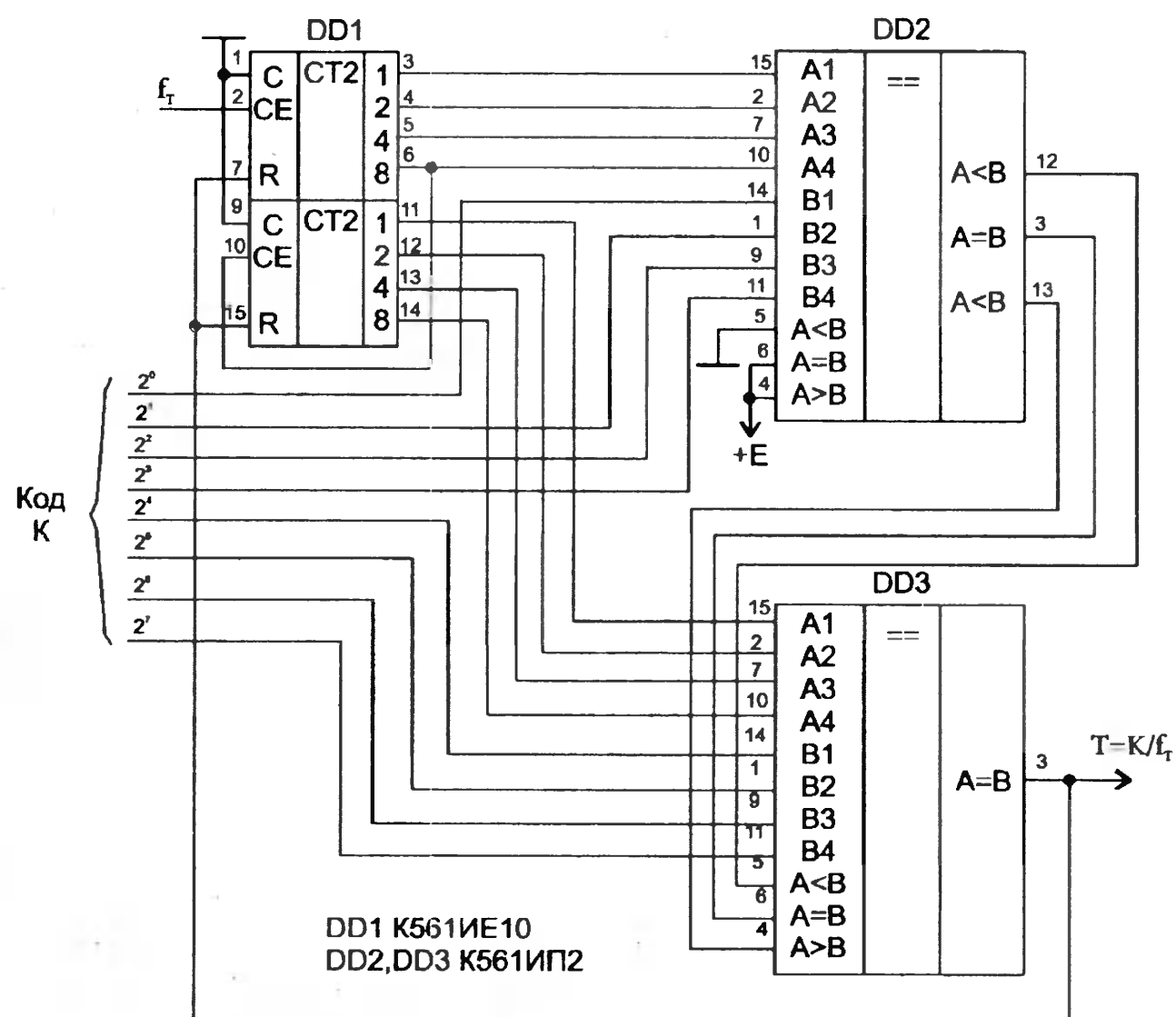


рис. 44

На рис.44 изображена схема преобразователя двоичного кода в период повторения импульсов. На двоичный восьмиразрядный счетчик DD1 поступают импульсы с тактовой частотой f_t . Кодовое состояние счетчика DD1 с каждым импульсом увеличивается на единицу. Когда это состояние совпадет со значением цифрового кода K, то схема сравнения кодов на микросхемах DD2 и DD3 выработает (на выходе A=B микросхемы DD3) импульс, который установит счетчик DD1 в нулевое состояние, и счетчик DD1 снова будет отсчитывать импульсы от нулевого состояния до состояния K. Тогда временной интервал между импульсами на выходе схемы сравнения кодов будет равен $T = K/f_t$.

Схема, показанная на рис.45, является делителем частоты в нецелое число раз, в данном случае в 4,5 раза. На вход схемы поступают тактовые импульсы типа "меандр". Логический элемент DD2 и элементы R, C формируют короткие выходные импульсы по переднему и заднему фронтам "меандра", поэтому частота импульсов на выходе элемента DD2 в 2 раза выше, чем на входе. Счетчик DD1 вместе с элементами И DD3 образуют делитель частоты в 9 раз (когда счетчик DD1 устанавливается в состояние $1001 = 9$, происходит его сброс в нуль). Таким образом, по отношению ко входу коэффициент деления оказывается равным $9/2 = 4,5$.

Делитель частоты (рис.46) предназначен для деления входной импульсной последовательности частотой 1500 МГц. Его коэффициент деления 40. Выход делителя рассчитан на согласование с элементами ТТЛ.

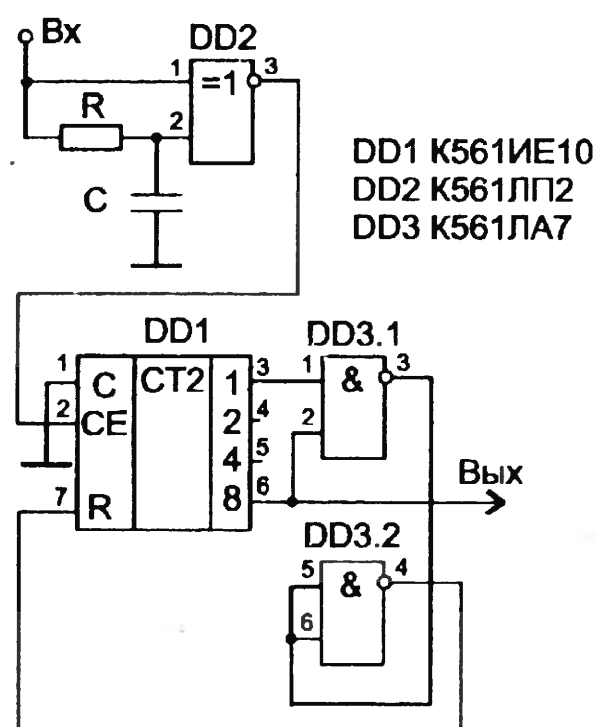


рис. 45

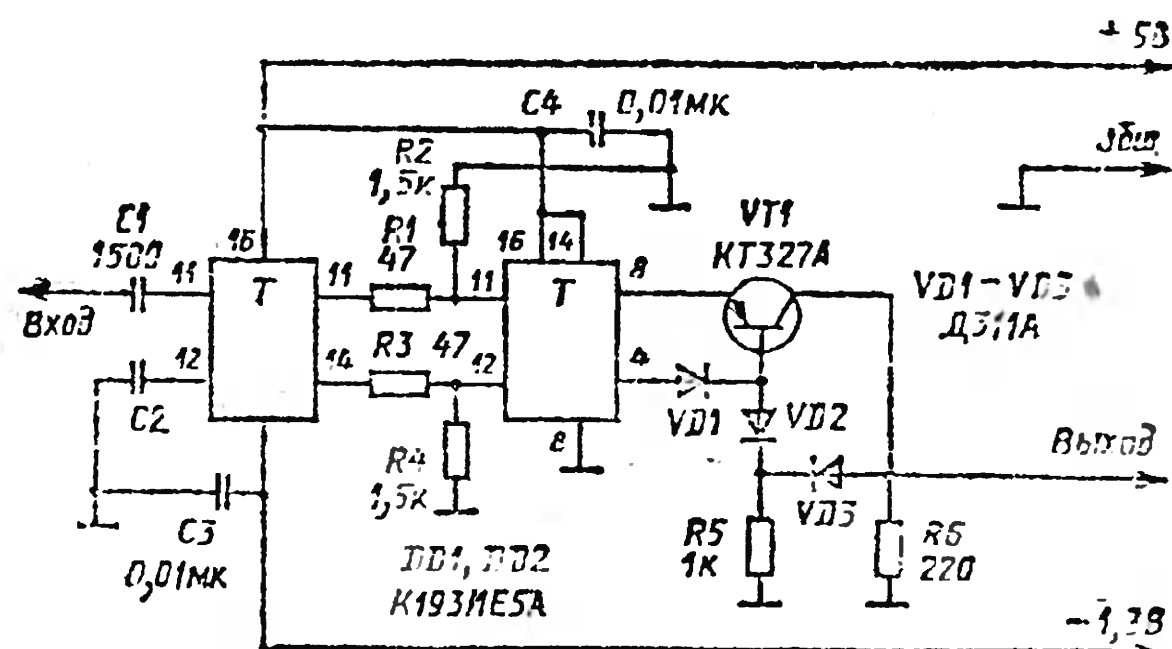


рис. 46

ЗАО "Парис"

Все для производства, а также для компьютеров

Разъемы: CANON, CENTRONICS, IDC, DIP, DIN, MINIDIN, DIN41612, 220B, AMPHENOL

Штыревые соединители, слоты, клеммы, клеммники низковольтного питания с шагом 2,54; 3,96; 5,08; штырьковые 1,1; 1,3; 2,1; 2,5

Выключатели и переключатели, вентиляторы, корпуса пластмассовые, панели под микросхемы PLCC, DIP, SIMM, PGA, с нулевым усилением

Телефонные розетки и RG45, вилки RG 11,12,45, разъемы на плату, BNC, TNC, UHF, N, F, SMA, Mini UHF, кабель

Киев, ул. Промышленная, 3, тел./факс: (044) 295-17-33
тел.: (044) 296-25-24, 296-54-96
E-mail: paris@paris.kiev.ua



ЖЕЛТЫЕ

YELLOW PAGE

СТРАНИЦЫ

МЕНС

Украина, г. Львов, ул. Кульпарковская, 63, тел. (0322) 39-3153, факс (0322) 39-3172.

Спутниковое телевидение. Элементы кабельных сетей. Кабель.

"ВИКА-TV"

Украина, Киев-60, ул. Подвойского, 4, тел./факс 440-80-83.

Изготовление и размещение кинотелевизионной продукции на кабельной сети. Строительство кабельных сетей.

"Центурион"

Украина, 290066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH & Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

СЭА

Украина, 252056, г. Киев-56, а/я 408, ул. Соломенская, 3, тел./факс (044) 276-3128, 276-2197, E-mail: root@sea.kiev.ua

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, техническая литература, измерительная техника.

НПП NORMA SAT

Украина, г. Николаев, пр. Ленина, 86/1, а/я 1095 в ГОС 327052, тел./факс. (0512) 37-29-46, 25-07-29.

Системы спутникового, коллективного, кабельного и цифрового ТВ, их проектирование и монтаж. Оптовая и розничная продажа комплектующих.

АО Эксперт

Украина, г. Харьков, Дворец Труда, 2 подъезд, 6 эт., ком. №3, тел./факс 20-67-62, тел. 68-61-11

Эфирное, спутниковое и кабельное ТВ любой сложности. Проектирование, монтаж, сервис. Комплектующие оптом и в розницу. Титровальные машины.

MERX International

Украина, 252030, г. Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 39, тел. (044) 224-0471, тел./факс (044) 224-0022, факс (044) 225-7359.

Оборудование для приема спутникового ТВ. Оптовая и розничная продажа.

VSV communication

Украина, 252212, г. Киев, а/я 171/6, ул. Дмитриевская, 16А, тел./факс (044) 435 70 77, 435 21 22.

Оборудование WISI, BARCO, PROMAX, DRAKE, CommScore для эфирно-кабельных и спутниковых систем: поставка, проект, установка, гарантия, сервис.

ТЗОВ

"САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 290060, г. Львов, а/я 2710, тел./факс (0322) 67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

ВВС-ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК

Украина, г. Донецк, тел./факс (0622) 66-19-50.

Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа оборудования. Монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"

Украина, 252134, г. Киев-134, ул. Героев Космоса, 4, оф. 615-617, тел./факс (044) 477-37-77, 478-23-57.

Спутниковое, эфирно-кабельное ТВ, МИТРИС-системы, радиорелейное оборудование, усилители мощности, МШУ.

Украинский Дом Связи

Украина, г. Киев-5, ул. Богдана Хмельницкого, 50А, тел./факс (044) 244-38-02, 244-35-98.

Оптовая продажа оборудования для спутникового ТВ. Монтаж, наладка, гарантийное обслуживание.

ELEX STV

Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 20, к. 110, тел./факс (044) 245-39-87.

Оборудование спутникового и кабельного ТВ. Выбор, продажа, сервис.

General Satellite Киев

Украина, 252037, г. Киев, а/я 34, тел./факс (044) 277-2244, E-mail TV@CGS.Kiev.ua

Техническое обслуживание и продажа оборудования для приема российских спутниковых программ.

НПО «Видикон»

Украина, 253092, Киев, ул. О. Довбуша, 35, тел./факс 559-05-72, 554-20-53

Для систем кабельного ТВ: головные станции, модуляторы, усилители, разветвители.

WICOM Ltd.

Украина, 252050, г. Киев, ул. Глубоцкая, 33-37, тел./факс 462-52-52, 462-52-53, 462-52-54.

Официальный представитель WISI, Pro-max, VECCOM в Украине. Проектирование и строительство систем: телефонной связи, передачи данных, кабельного и спутникового ТВ.

ЗАО ФораТех

Украина, 254111, г. Киев, ул. Щербакова, 36А, тел. (044) 443-4984, E-mail: foratech@sovam.com

Дистрибьютор оборудования компании R.L.DRAKE. Тюнеры с одно- и двухкоординатными позиционерами DRAKE ESR800XT и ESR2000XT. Профессиональные тюнеры.

ROMSAT LTD

Украина, Киев, ул. М.Кривоноса, 2а, тел. (044) 271-34-76, факс (044) 276-02-48, e-mail: vlad@romsat.kiev.ua, http://www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

ОАО «Ровнорадіозавод»

Украина, 266027, Ровно, ул. Данила Галицкого, 25, тел. (0362) 23-70-11, 23-42-29, факс 23-53-01

Разработка и изготовление печатных плат, в том числе многослойных, микросборок, оснастки, пресс-форм, штампов, точных изделий. Гальваническое покрытие РЭА.

НП ДП «ЭКСПАНСИЯ»

Украина, г. Киев-148, тел./факс 477-92-18, 477-62-27

Производит и поставляет необслуживаемые передатчики ТВ ДМВ-диапазона мощностью 10, 40, 100 Вт. Выходные блоки устанавливаются непосредственно у антенны. Антенна турникетная с круговой диаграммой направленности. Дальность действия 5-70 км.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г. Киев, 252070, ул. Боричев Ток, 35, тел. (044) 416-05-69, fax (044) 416-45-94

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевидения. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Журнал "Радиоаматор",

расширяет рубрику "Желтые страницы". В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме в таких разделах: спутниковое и кабельное ТВ, связь, аудиовидеотехника, электронные компоненты, схемотехника.

Уважаемые бизнесмены!

Дайте о себе знать Вашим деловым партнерам и **Вы убедитесь в эффективности рекламы в "Радиоаматоре".**

Расценки на публикацию информации с учетом НДС: в шести номерах 180 грн.

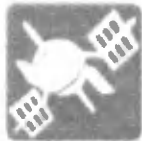
в двенадцати номерах 320 грн.

Объем объявления:

описание рода деятельности фирмы 10-12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Ждем ваших предложений

по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26, тел./факс (044) 276-31-28, 276-21-97.



ПОБУДОВА ІНТЕГРАЛЬНИХ МЕРЕЖ КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ

(Продовження. Початок див. в «РА» 4,5/98)

Будинкові підсилювачі для широко-космугових телеінформаційних мереж

Будинкова розподільча мережа має найбільшу питому вагу в загальній вартості системи кабельного телебачення. Тому правильний підбір обладнання абонентського рівня (підсилювачів, відгалужувачів, кабелю та роз'ємів) дозволить раціонально побудувати мережу кабельного телебачення та заклас-ти можливість перетворення її в телеінфор-маційну мережу. Досить високі вимоги до па-раметрів шумових та нелінійних спотворень, коефіцієнту шуму, екранування та зворотніх втрат зумовлені необхідністю використання високоефективних типів модуляції для цифро-вої передачі даних в прямому (до абонента) і зворотньому напрямках. Будинковий підси-лювач в даній ситуації є визначальним еле-ментом абонентського рівня по більшості па-раметрів.

На даний момент на ринку України пропо-нується досить широкий спектр будинкових підсилювачів для колективних телевізійних ме-реж. Із будинкових підсилювачів, що відповіда-ють сучасним вимогам кабельного телебачен-ня, найбільше використовуються вироби фірм WISI та IKUSI. Інші пропозиції не знайшли широкого розповсюдження в перспективних кабельних мережах через непривабливі цінові або технічні параметри. Технічні параметри

будинкових підсилювачів фірм WISI та IKUSI наведені в **табл. 4**.

Підсилювачі WISI VX12 (VX10, VX11) з'яви-лися на ринку практично одночасно зі станціями WISI серії OV і були реально пер-шими підсилювачами зі зворотнім каналом, що використовувались для створення широ-космугових кабельних мереж. В кінці 1997 р. серія будинкових підсилювачів WISI була замінена на моделі VX10A / VX11A / VX12A, які відрізняються конструктивним виконанням та розширеною до 20 дБ глибиною корекції нахилу АЧХ. Параметрами, які обумовлюють використання VX12, є високий (38 дБ) ко-ефіцієнт підсилення та можливість використан-ня модуля активного зворотнього каналу. Перший параметр вважався перевагою в мережах з неповним використанням частот-ної смуги 47-862 МГц і, відповідно, непо-вним використанням базового коефіцієнту підсилення. В підсилювачах з базовим підси-ленням 30 дБ в такому випадку підсилення становило 20-25 дБ, що обмежувало їх засто-сування. В мережах зі смугою до 862 МГц і кількістю каналів більше 30 недостатньо по-тужний вихідний каскад підсилювачів серії VX не дозволяє використати переваги великого коефіцієнта підсилення без погіршення шумо-вих або інтермодуляційних параметрів. Тому в таких мережах бажано використовувати моделі VX11, а можливо і VX10 з коефіцієнта-

ми підсилення відповідно 30 і 22 дБ.

З початку 1997 р. фірма IKUSI розпо-чала виробництво підсилювачів серії TAE 700, розробленої на базі будинкового підсилюва-ча TAE 208 з використанням технічних рішень субмагістральних підсилювачів серії TAE 900.

Ця серія, на відміну від серії VX з каскад-ною вихідною схемою, має достатньо потуж-ний для будинкового підсилювача вихідний ка-скад типу Push-pull, низький коефіцієнт шуму.

Професійно виконаний відлитий алюмінієвий герметичний корпус забезпечує високий рівень електромагнітного захисту та тепловіддачі. Наявність тестових відгалужень по входу/виходу дозволяє здійснювати кон-троль та настройку параметрів сигналу в діючій мережі без відключення абонентів. Ви-користання змінного коректора нахилу АЧХ дозволяє досить ефективно адаптувати підси-лювач до мереж з різними смугами пропус-кання (300, 450, 550, 606, 862 МГц). Причо-му, в даному випадку зберігається можливість розширення смуги пропускання простою заміною модуля коректора.

Необхідність підсилення зворотнього ка-налу на рівні будинкового підсилювача відпа-дає при правильному проектуванні кабельної мережі для інтерактивного телебачення. Втра-ти 40 дБ в смузі зворотнього каналу від абонентського терміналу до першого підси-лювача зворотнього каналу є нормою, що за-безпечує можливість роботи обладнання для додаткових послуг в телевізійних кабельних мережах. Необхідно також враховувати, що на будинковому рівні здійснюється підсумову-вання шумів досить великої кількості абон-ентських відгалужень незалежно від того, задіяний в них зворотній канал, чи ні. Тому пе-редчасне підсилення в смузі зворотнього ка-налу небажане і здійснюється в субмагістраль-них та магістральних підсилювачах.

В цілому, висока ефективність використан-ня підсилювачів для кабельних мереж може бути досягнута при правильному виборі ре-жимів на основі розрахунку шумових та інтер-модуляційних параметрів. Необхідно також уникати використання на абонентському рівні кабельних мереж матеріалів та обладнання, призначених для колективних мереж: абон-ентських відгалужувачів з запресованим кор-пусом, накрутних F-роз'ємів, дешевих абон-ентських кабелів без нормованих в межах -20 дБ зворотніх втрат та параметрів екра-нування. Їх використання може перекресли-ти всі перспективи подальшого розвитку ка-бельної мережі та перетворення її на те-леінформаційну мережу.

Таблиця 4

Параметр	IKUSI TAE 733/735	WISI VX 10A/11A/12A
Смуга прямого каналу, МГц	47 - 862 / 86-862	47 - 862
Смуга зворотнього каналу, МГц	5 - 30 / 5-55	4 - 30
Тип вихідного каскаду	Push-pull	Каскадна схема
Нерівномірність АЧХ, дБ	± 1,5	± 1,5
Підсилення, дБ	30	22 / 30 / 38
Регулювання підсилення, дБ	0-18	0-20
Регулювання нахилу АЧХ, дБ	0-15	0-20
Вихідний рівень, дБ		
по IMD3 -60dB	118	114
по IMD2 -60dB	115	110
по CTB -60dB для 42 каналів	103	98 (при CSO+CTB -60dB)
по CSO -60dB для 42 каналів	106	
Коефіцієнт шуму, дБ	7	8
Екрануючий ефект, дБ	80	75
Роз'єми	F	F
Енергоспоживання, ВА	6	5,5
Габарити, мм	150 x 150 x 55	163 x 163 x 40
Маса, кг	1,1	
Додаткові можливості	Вибір робочої смуги частот за допомогою змінного еквалайзера	Можливість використання модуля активного зворотнього каналу
Гарантія	Тестові відгалуження -30 дБ по входу/виходу 24 міс	12 міс



На протяжении последних лет становится все более популярным новое увлечение телеманов – непосредственный прием телевизионных программ со спутников. Благо выбирать здесь есть из чего. Уже десятки телевизионных спутников «бороздят космические просторы» на геостационарной орбите, оставаясь неподвижными относительно земных наблюдателей. И хотя только часть из них может быть видна в конкретном географическом пункте, совсем не лишней роскошью может оказаться наличие в телевизоре устройства выбора программ на 55 или 90 каналов. Количество принимаемых программ при наличии достаточно большой «тарелки» диаметром около 2 м с полярной подвеской и позиционером оказывается достаточным для того, чтобы подобно радиолюбителям DX-истам появились энтузиасты, «коллекционирующие» редкие и новые телевизионные каналы.

Запросы большинства любителей спутникового приема более скромны – недорогой аналоговый ресивер и зеркало диаметром от 60 до 90 см с фиксированной подвеской, ориентирующей его в направлении наиболее популярных спутников Hot Bird или Galax.

При наличии в продаже большого количества комплектов для непосредственного приема разнообразных моделей от многих фирм-изготовителей самым большим дефицитом в настоящее время стала справочная литература по спутниковому телевидению.

Единственным доступным специализированным журналом в этой области в странах СНГ является Санкт-Петербургский ежемесячный журнал «Телеспутник», издаваемый с конца 1995 г. Однако даже при наличии полной подшивки «Телеспутника» быстро найти ответ на интересующий вопрос не всегда возможно. Журнал есть журнал. Нужная информация разбросана в нем сре-

ди множества других статей. Возникла острая необходимость издания популярного универсального справочника – своего рода популярной энциклопедии по спутниковому телевидению.

Одной из первых попыток восполнения данного пробела, на наш взгляд, весьма удачной, стала вышедшая в 1997 г. в издательстве «Полигон», г. Санкт-Петербург, книга В.Н. Левченко «Спутниковое телевидение в вашем доме». Тираж издания 30 тыс. экземпляров. Довольно объемный (272 стр.) справочник содержит исторический обзор становления и развития спутникового телевидения, сведения о международных правовых соглашениях, регламентирующих использование спутниковых телевизионных каналов. В живой и доступной для массового читателя форме рассказано об особенностях формирования и передачи телевизионного сигнала в системах спутникового телевидения как в аналоговых – PAL, SECAM, NTSC, так и в цифроаналоговых – MAC и цифровых – MPEG стандартах.

Подробно автор останавливается на российских системах спутникового телевидения как находящихся в эксплуатации – системы «Орбита», «Москва», так и перспективных проектах – «НТВ+», «Ямал», «РусЛан».

В книге подробно описаны элементы спутникового приемного комплекса – антенны, зеркальные и плоские, облучатели, поляризаторы, конвертеры, спутниковые ресиверы различных фирм – Amstrad, EchoStar, Grundig, Pace, а также декодеры и позиционеры. Приводятся конкретные рекомендации, как правильно выбрать, установить и настроить индивидуальную спутниковую систему в зависимости от пожеланий и возможностей телезрителя.

Дано обозрение популярных спутниковых телеканалов от деловых и информационных – EBN, EURONEWS до спортивных и эро-

КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ



тических – EUROSPORT, ADULT CHANNEL.

В весьма увлекательной форме автор рассказывает о способах кодирования спутниковых каналов – VideoCrypt, EuroCrypt, Nagravision, а также наиболее удачных попытках пиратских взломов этих систем.

На последних страницах книги приведен обширный справочный материал – зоны покрытия спутников Hot Bird, формулы для расчета азимута и угла места, таб-

лицы направлений на наиболее популярные спутники для разных регионов СНГ, технические характеристики различных моделей ресиверов, а также глоссарий – краткий толковый словарь по спутниковому телевидению.

В целом данная книга станет незаменимым помощником для всех любителей спутникового телевидения.

Приобрести книгу можно в фирме «СЭА» наложенным платежом.



ДЕЯ предлагает

FM stereo ПРИЕМНИК с микропроцессорным управлением
тюнер TEA 5711 (PHILIPS), процессор AT90S1200 (ATMEL)
автоматическая настройка, питание 3 В, 16 фиксированных программ, высокая чувствительность, сохранение настроек при смене батарей питания, две платы, SMD элементы.

Цена полного набора 38 грн.
ПРОИГРЫВАТЕЛЬ CD-ДИСКОВ НА БАЗЕ CD-ROM (PANASONIC)
НАБОР (2 платы и процессор) – 25 грн.
БАТАРЕЙНЫЕ ОТСЕКИ

2 батареи типа AA 1,20 грн. (при >10 шт. 1,00 грн.)
4 батареи типа AA 2,00 грн. (при >10 шт. 1,80 грн.)

310050, г. Харьков, а/я 886 «ДЕЯ»
тел. (0572) 10-55-49, тел./факс 63-94-76

Предприятие «ДЕЯ» просит прощения за перебои в работе телефонов.

Микроконтроллеры и память

ATMEL

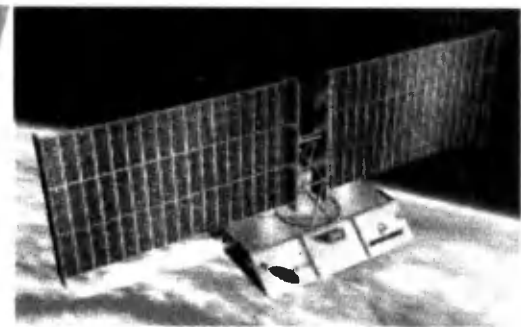
Продажа со склада в Киеве и на заказ
Новое снижение цен
Весь спектр AVR-контроллеров

ООО «Инкомтех»

Киев, ул. Лермонтовская, 4 (м. Лукьяновская)
тел. (044) 213-37-85, факс 213-38-14
ООО «Инкомтех»

ПРОЕКТ "TELEDESIC"

А. Пелех



Стремительное освоение геостационарной орбиты международными спутниковыми организациями (Инмарсат, Интерспутник, Интелсат и др.) привело к тому, что максимальное количество спутников, которые, согласно существующим международным нормам, могут разместиться на такой орбите, уже практически достигнуто.

Вследствие этого в середине 80-х годов начались широкомасштабная разработка и сопутствующая ей реклама низкоорбитальных систем спутниковой связи. При этом основной акцент делался на то, что низкоорбитальная система спутниковой связи имеет большую пропускную способность, высокую надежность передачи, достаточную скорость передачи информации без временной задержки. Используя, например, геостационарный спутник для международной телефонной связи, мы ощущаем задержку по времени примерно в полсекунды, что, конечно же, неприемлемо для многих современных информационных технологий, работающих в режиме реального времени (например, телеконференций).

За счет того, что низкоорбитальные спутники находятся по отношению к земной поверхности гораздо ниже (примерно в 50 раз) своих "старших братьев", временной барьер неощутим. Однако следует помнить, что область покрытия геостационарного спутника, неподвижно "висящего" на орбите в 36 000 км от поверхности Земли, составляет примерно 1/3 этой поверхности. Таким образом, для обес-

печения глобальной спутниковой связи Землю можно "обслужить" тремя такими спутниками. Низкоорбитальных же нужно намного больше.

В то же время у низкоорбитальных систем спутниковой связи кроме малой временной задержки есть и другие преимущества. Во-первых, спутники этого класса намного дешевле. Во-вторых, большая удаленность геостационарных спутников от поверхности Земли требует увеличения мощности передатчиков земных станций до десятков ватт. Для низкоорбитальных систем применяют терминалы намного меньшей мощности. Поэтому системы связи, использующие группировку низкоорбитальных космических аппаратов с меньшими зонами обслуживания для каждого спутника и маломощными передатчиками земных станций, потребляют гораздо меньше энергии и являются экономически более выгодными. К тому же после окончания "холодной войны" появилось множество относительно дешевых ракет-носителей, бывших боевых, которые можно использовать в мирных целях. Как следствие, на международном рынке появилось несколько компаний, предлагающих свои дешевые носители для запуска низкоорбитальных спутников.

В 90-х годах появилось несколько глобальных проектов низкоорбитальных систем спутниковой связи. Среди них можно назвать не более 10 основных, находящихся на разной стадии реализации (Iridium, Globalstar, Sky Bridge, Odissey и др.). Различаются они как по целям,

так и по количеству вложенных материальных и технических средств. При этом одни дополняют друг друга, другие, наоборот, представляют совершенно различные виды услуг. Но самым амбициозным есть и остается Teledesic-проект глобальной спутниковой сети, которая охватит, как предполагается, до 95% поверхности Земли.

Инициаторы проекта — два американских миллиардера Билл Гейтс (Bill Gates) и Крэйг Мак-Коу (Craig McCaw), которые решили объединить усилия возглавляемых ими компаний Microsoft Corp. и McCaw Cellular Communication для создания единого телекоммуникационного пространства. В рамках этого проекта будут оказываться услуги всех возможных на сегодняшний день информационных технологий, начиная от глобальной компьютерной сети "Интернет в небесах" (Internet in the Sky) — так последние два года стали называть проект Teledesic — и заканчивая услугами медицинской диагностики. Для реализации проекта в 1990 г. была создана корпорация TELEDESIC Corp. Главный офис компании находится в окрестностях Сиэтла (в городе Кирклэнд, штат Вашингтон).

Самым масштабным до данной разработки считался проект фирмы Моторола "Иридиум" с финансированием в 3,5 млрд. долларов и запуском системы, состоящей из 66 спутников. Teledesic стоимостью проекта в 9 млрд. долларов и запуском 840 спутников (сейчас, по имеющейся информации, количество спутников

СВІТ 98
ЕЛЕКТРОНІКИ

**Перша спеціалізована
професійна виставка**

**радіоелектронних
компонентів
та комплектуючих**

**Україна, Київ
9-12 вересня 1998 р.**

**Організатор:
Фірма "PRESTO"**

**Тел.: +38 (044) 449-94-76
Факс: +38 (044) 446-80-04
E-mail: kiev_sat@public.ua.net**

**Рекламна підтримка:
Рекламна Агенція "Асс-ТВ"
Тел./факс: +38 (044) 443-84-35**

снижено до 288) подвергся серьезной критике как со стороны прессы, так и со стороны специалистов. На то, как говорится, были свои основания, плюс трудности, которые возникли "по ходу".

Во-первых, сначала необходимая для работы системы Teledesic полоса частот была выделена компании Associated Communications, которая собиралась создать систему связи с использованием наземных антенн и передатчиков. Но, несмотря на трудности, проект Teledesic получил необходимый диапазон частот от федеральной комиссии по связи США, а также поддержку на Всемирной конференции по радиочастотам (кстати, проект Teledesic поддерживается в США на федеральном уровне).

Во-вторых, долгое время руководство Teledesic не могло найти исполнителей проекта. Сначала было объявлено, что Индийская Организация космических исследований (ISRO) будет партнером по реализации проекта. Индия привлекла, главным образом, тем, что изготавливает спутники втрое, а запускает практически вдвое дешевле, чем это делают западные страны. Кроме этого, велись активные переговоры с представителями крупнейших аэрокосмических компаний. Однако такую компанию, отвечающую всем требованиям, удалось найти только одну — Boeing. К тому же в Teledesic многие считают, что проект настолько велик, что в нем могут найти свое место многие другие компании. Главный же партнер — Boeing активно взялся за осуществление проекта, начав с производства мобильных плавающих платформ для запуска космических аппаратов. Купив несколько компаний, занимающихся авиационной и космической автоматикой (таких, как Rockwell International), Boeing собирается также инвестировать в проект 100 млн. долларов.

Кстати, существует проблема и с инвестированием проекта, несмотря на то что за ним стоят два богатейших человека в мире. Сам Гейтс заявляет, что окупаемость ожидается не ранее, чем через 9—10 лет. Кроме американских и европейских инвесторов менеджеры компании надеются привлечь инвесторов из Саудовской Аравии и других азиатских стран (может быть этим и было вызвано сокращение числа запланированных спутников практически в 2,5 раза).

И, наконец, ведутся активные переговоры с Россией и Украиной, которые готовы предоставить сравнительно дешевые ракеты-носители, такие, например, как "Днепр" (модернизированные SS-18). Этот носитель может выводить на околоземную орбиту сразу два спутника. Интересно, что на 288 спутников допускается 9% неудачных пусков. Однако окончательный выбор пока не сделан.

Если Иридиум начнет реализацию проекта в 1998 г., то Teledesic намерен ввести в эксплуатацию свою систему в 2001 г. Основная идея, отличающая Teledesic от других низкоорбитальных проектов, состоит в предоставлении высокоскоростных широкополосных каналов связи, пригодных для телевизионного вещания. Другие проекты предусматривали предоставление только обычного набора услуг связи такого, как телефония, факс и передача данных, и были дополнением существующим сотовым системам. Обычные телефонные каналы связи в Teledesic реализуются по умолчанию, как самая простая функция типа голосовой почты в реальном времени, а основным режимом работы будет широкополосная цифровая связь (мультимедиа и Интернет). Кроме того, планируется предоставление возможности использовать современные информационные технологии в тех частях мира, для

которых традиционные средства связи были бы недоступны.

В мире еще очень много территорий, которые обслуживаются устаревшими аналоговыми проводными системами связи, которые в подавляющем большинстве никто не будет модернизировать в цифровые широкополосные. Teledesic, используя свою систему низкоорбитальных спутников, которые опоясывают всю Землю, обеспечит организации и частных пользователей в любой точке мира услугами передовых информационных систем связи. При этом цена за предоставляемые услуги сопоставима с ценами на существующие проводные системы связи в развитых урбанизированных районах (в отличие от Иридиума, где 1 мин за предоставляемые услуги будет стоить около 3 дол. или персонального спутникового телефона Inmarsat mini-M, где 1 мин стоит от 2,5 до 3,5 дол.). Кроме этого, система обеспечит высокую скорость передачи информации: 1,6-2 Мбит/с и временную задержку, сравнимую с получаемой в оптоволоконных системах связи.

Компания ведет интенсивные переговоры с Украиной. В Teledesic отмечают множество возможных путей сотрудничества с нашей страной. При этом основной акцент делается на деловых перспективах и возможностях поставщиков запуска и сервиса. Несомненно, система Teledesic даст возможность Украине расширить существующую наземную инфраструктуру связи, обеспечив экономичный доступ к передовым сетевым мощностям в любой точке земного шара. Конечно, остается очень много неясных вопросов, в первую очередь технических, которые находятся еще в стадии решения. Как бы там ни было, проект очень интересен и, несмотря на возникающие трудности, он уверенно идет к цели.

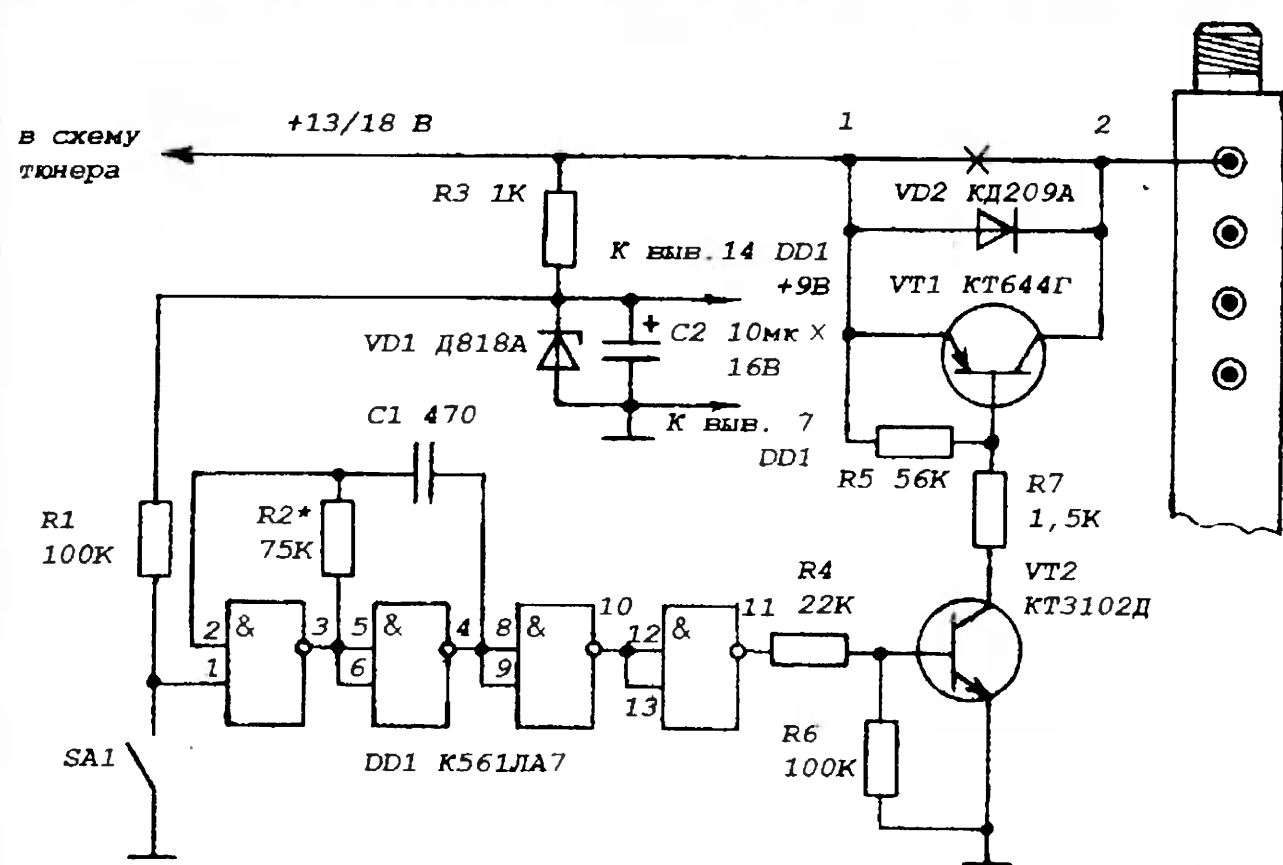


рис. 1

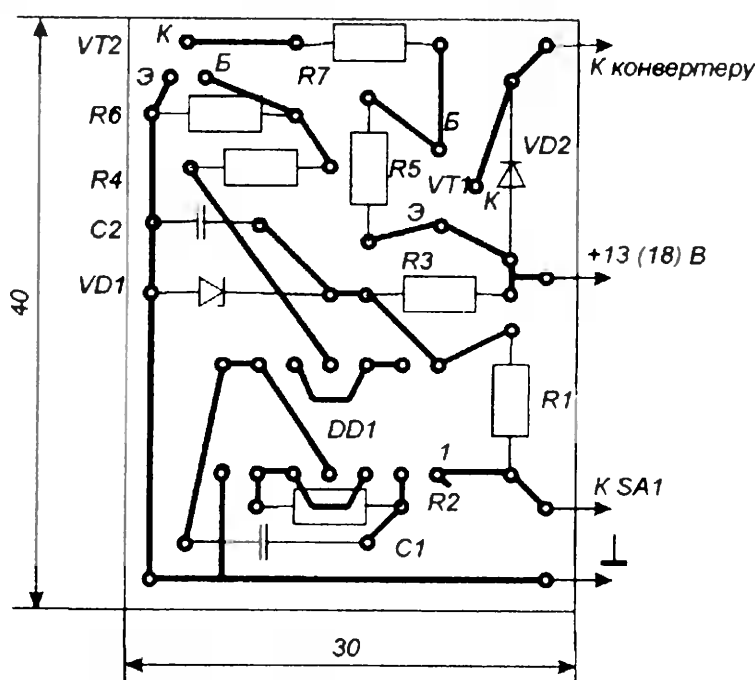


рис. 2

Доработка тюнера для приема спутниковых программ в диапазоне частот 11,7...12,5 ГГц

Е.В. Патай, г. Нововолыньск

С появлением сравнительно недорогих спутниковых конвертеров, имеющих две частоты гетеродина 9,75 и 10,6 ГГц, у владельцев более ранних моделей появилась возможность заменить устаревший конвертер и тем самым существенно улучшить качество приема и увеличить число спутниковых программ.

Переключение широкополосного конвертера на диапазон 11,7...12,5 ГГц происходит с помощью генератора 22 кГц, который имеется в тюнерах последних выпусков.

Если тюнер не содержит в своем составе дополнительного генератора, его необходимо изготовить согласно схеме (рис. 1).

В замкнутом положении кнопки SA1 генерация отсутствует, в разомкнутом генератор входит в автоколебательный режим. Резистором R2 устанавливают частоту генерации 22 ± 2 кГц. Если генератором

управлять от источника внешнего напряжения (например, от микропроцессора тюнера), тогда кнопку SA1 и резистор R1 следует исключить, а вывод 1 микросхемы DD1 соединить с необходимым выводом микропроцессора.

Для подключения генератора к цепям тюнера необходимо в высокочастотной части тюнера найти вывод, на который подается напряжение питания конвертера 13/18 В. Как правило, этот вывод находится рядом с входным гнездом, к которому подключается коаксиальный кабель. Затем необходимо разрезать проводник, идущий на этот вывод, и в его разрыв подключить выводы 1 и 2 схемы генератора согласно рис. 1.

Микросхему K561LA7 можно заменить на K176LA7. Вместо KT644Г подойдут транзисторы серий KT639, KT814, KT816.

Схема печатной платы показана на рис. 2.



СКАНИРУЮЩИЕ ПРИЕМНИКИ: ЗАДАЧИ И ВОЗМОЖНОСТИ

(Материал предоставлен информационной службой Концерна АЛЕКС)



рис. 2

В «РА» 5/98 рассматривались пути защиты радиопереговоров от прослушивания. Сегодня поставим противоположную проблему — поиска и контроля тех или иных радиосигналов. Разрешать ее позволяют устройства, именуемые широкополосными сканирующими радиоприемниками. Рассмотрим их подробно.

Сканирующие приемники предназначены в основном для решения двух типов задач. Первая из них — радиомониторинг эфира или заранее определенной его части. Работу такого рода могут вести, например, государственные органы, в компетенцию которых входит контроль за использованием радиочастот.

В данном случае задача сводится к выявлению в заданном диапазоне частот радиосигналов, определению их интенсивности и типов модуляции. Таким образом можно обнаружить и в дальнейшем локализовать передающие устройства лиц, не имеющих права работать на данной частоте (например, временами появляющиеся в эфире "левые" радиостанции). Подобным же путем можно зафиксировать источник помех для одного из законных обладателей радиочастоты, возникающих от деятельности другого оператора, что может происходить, прежде всего, из-за ухудшения характеристик фильтров передатчика последнего.

Вторая задача иного, более специфического и актуального для нужд служб безопасности, рода, заключается в обнаружении и локализации подслушивающих устройств. Так называемые "жучки" (радиомикрофоны-закладки) выдают себя излучением в определенном частотном диапазоне, имеющим характерные признаки. В простейшем варианте действующий радиомикрофон можно обнаружить с помощью носимого (ручного) сканирующего приемника путем визуального определения мощности источника сигнала. Такая информация в приблизительном (графическом или цифровом) виде отображается на жидкокристаллическом индикаторе приемника. По мере приближения пользователя к источнику излучения он наблюдает усиление сигнала, при удалении — его ослабление.

Но это, повторяем, простейший вариант. Дело в том, что практически все профессиональные (или любительские) сканирующие приемники оснащены интерфейсом для подключения к персональному компьютеру. Это, разумеется, предполагает наличие соответствующей программной оболочки, управляющей работой приемника. Оператор программы, имеющей режимы цифрового осциллографа и цифрового магнитофона, может анализировать загрузку различных участков диапазона, обнаруживать новые сигналы, проводить их

спектральный анализ, визуально исследовать модулирующую функцию сигналов, регистрировать на жесткий диск ПК и обрабатывать принимаемую звуковую информацию, вести библиотеку спектрограмм, фонограмм и осциллограмм сигналов.

Рассмотрим подробнее программу SEDIF SCOUT, предназначенную для обнаружения излучений подслушивающих устройств и их локализации. Эта недавно появившаяся на рынке программа позволяет полностью автоматически осуществлять проверку новых радиосигналов, обнаруженных в анализируемом диапа-



рис. 3

зоне частот, на принадлежность к классу закладных систем и определять координаты радиоизлучающих подслушивающих устройств. Оператором вводится лишь начальная и конечная частоты анализируемого участка радиодиапазона, все остальные установки (тип детектора, шаг сканирования и т. п.) она производит автоматически.

В отличие от других поисковых программ, SEDIF SCOUT оставляет грамотному оператору возможность самостоятельного детального

исследования параметров сигналов, отнесенных ею к разряду вероятных частот подслушивающих устройств. Это не позволит ему пропустить сигналы с программной перестройкой частоты или даже сложным скремблированием.

Достоинством данной программы также является то, что она дает возможность использовать для поиска любой из представленных сегодня на рынке сканеров, управляемых от ПК: ICOM IC-R10 (рис. 1), IC-8500 (рис. 2) или IC-R9000 (рис. 3). К тому же стоимость SEDIF SCOUT в 2 раза ниже стоимости самых дешевых поисковых комплексов (порядка \$500).

Нельзя не остановиться на особом типе широкодиапазонного сканирующего приемника — ICOM IC-PCR1000 (рис. 4), управление которым полностью осуществляется с помощью персонального компьютера.

При запуске программы открывается окно передней панели приемника (3 различных функциональных вида). Параметры (частота, шаг перестройки, вид модуляции, громкость, уровень шумоподавления и т. п.) вводятся с клавиатуры или манипулятором "мышь". Число каналов памяти (разбитых на банки по 50) нелимитировано и определяется лишь ресурсами жесткого диска или дискета. Приемник оснащен функцией VSC (Voice Scanning Control), прерывающей сканирование при приеме модулированного сигнала, содержащего речь или музыку. Он имеет форму небольшого прямоугольного блока, укомплектован телескопической антенной, дискетами, интерфейсным кабелем.

В заключение приведем таблицу основных характеристик сканирующих широкодиапазонных радиоприемников.



рис. 4

Наименование модели	Диапазон частот, МГц	Тип модуляции	Габариты, мм	Масса, кг	Средняя цена, \$ от
IC-R10 (портативный)	0,5-1300	FM, WFM, AM, USB, LSB, CW	130x58,5x31,3	0,310	340
IC-R8500 (автомобильный)	0,1-2000	SSB (USB, LSB), AM, CW, FM, WFM	309x287x112	7	1590
IC-R9000 (стационарный)	0,03-2000	SSB (USB, LSB), CW, FSK, AM, FM, WIDE FM	424x365x150	20	5140
IC-PCR 1000 (управление только с ПК)	0,01-1300	WFM, FM, AM, SSB, CW	199x127,5x30	1	430

Огромное количество информации в области телекоммуникаций!

Если Вы хотите решить — какая система связи или оборудование Вам нужны — воспользуйтесь нашей информационной базой.

Бесплатные консультации.

Любое оборудование связи — от производителей.

Многолетние контакты с ведущими производителями мира. Сертификация, гарантия и техническая поддержка на нашем сервис-центре.

Предоставление услуг мобильной связи.

Отвечаем на любые вопросы по телефону:

(044) 246-46-46, 246-47-47

CONCERN
ALEX

ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ШТЫРЕВЫЕ АНТЕННЫ С РЕАКТИВНЫМИ НАГРУЗКАМИ

В.Г. Сайко, г. Киев

Благодаря простоте конструкции и относительной дешевизне большое распространение в системах связи получили штыревые антенны. Основным недостатком таких антенн является сильная зависимость входного сопротивления от частоты и, как следствие, необходимость применения согласующих устройств, в которых может теряться до 20% мощности передатчика.

Устранить этот недостаток штыревых антенн и существенно расширить рабочую полосу можно путем встраивания в полотно антенны сосредоточенных реактивных нагрузок — катушек индуктивности или конденсаторов. С методами расчета количества, мест включения и номиналов таких нагрузок можно ознакомиться, например, в [1].

В [2] уже была описана одна из разработок автора — широкополосная штыревая антенна с тремя емкостными нагрузками в виде цилиндрических диэлектрических вставок.

В данной статье рассмотрены две другие конструкции широкополосных штыревых антенн с реактивными нагрузками.

Первая из них разработана на основе широкополосной штыревой антенны Куликова С.А. [3]. Она состоит (рис. 1) из основания 1, металлических цилиндров 2, диэлектрических вставок 3, рычажного механизма 4 и диэлектрической жилы 5.

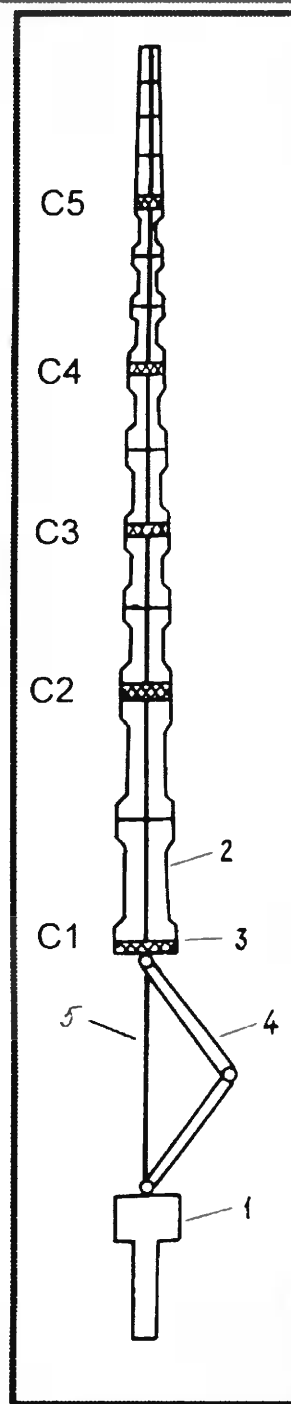


рис. 1

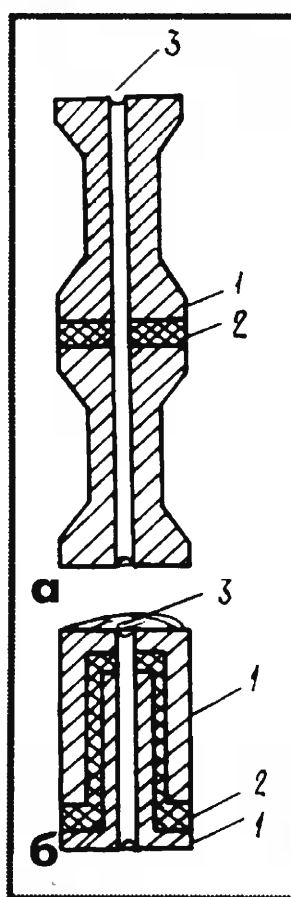


рис. 2

Отличительной особенностью предлагаемой конструкции является следующее:

металлический трос заменен капроновой витой нитью диаметром 4 мм и длиной 2,2 м; равномерно по всей длине антенны введены диэлектрические вставки, образующие емкостные включения.

На рис. 2 показаны конструкции емкостных вставок малой и большой емкости. Емкостные вставки малой емкости (рис. 2, а) образуются торцами цилиндров 1, разделенными диэлектрическими шайбами 2 с центральными отверстиями 3, или введением набора из двух металлических дисков, разделенных диэлектрической шайбой с отверстием посередине.

Вставка большой емкости (рис. 2 б) представляет собой два коротких перекрывающихся по длине цилиндра 1, разделенных слоем диэлектрика 2 и отверстием 3.

Основной недостаток емкостных нагрузок заключается в разрыве целостности токонесущей металлической поверхности штыря и снижении механической прочности антенны. При использовании индуктивных нагрузок полотно антенны можно не разрывать. Предлагается целостная конструкция широкополосной антенны, состоящей из мачты 1, на теле которой закреплена ферритовая насадка 2, выполненная в виде определенной совокупности ферритовых колец общей высотой h (рис. 3 и 4). Такое конструктивное выполнение индуктивного включения позволяет сохранить механическую проч-

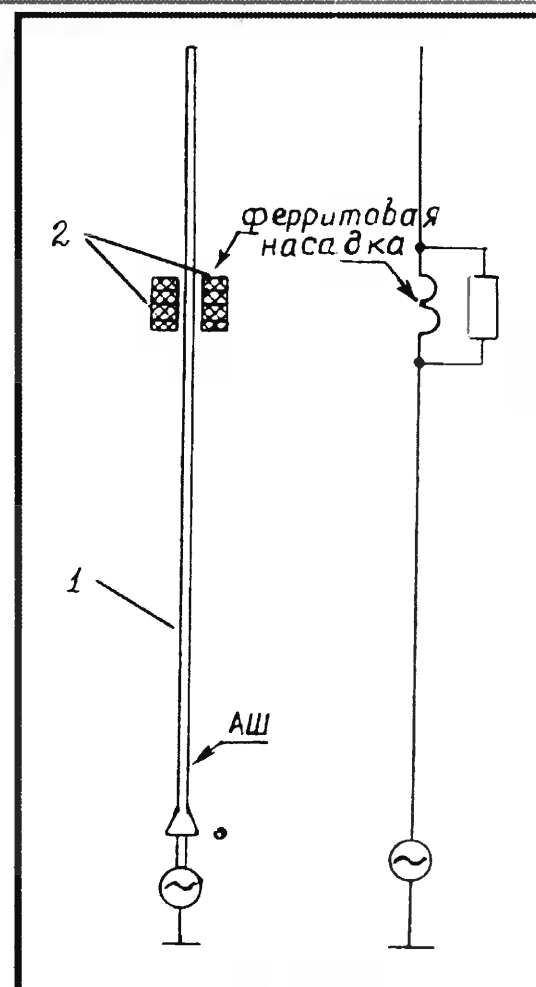


рис. 3

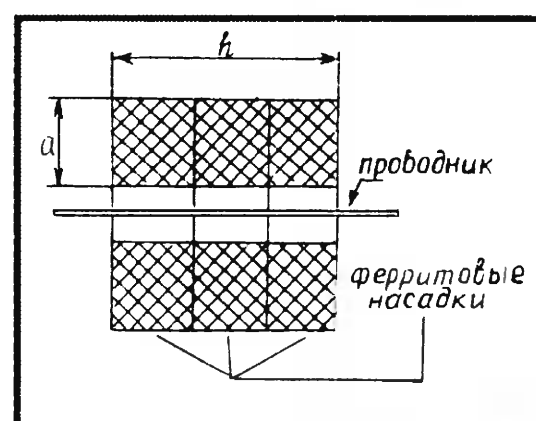


рис. 4

ность штыревой антенны, придав ей широкополосность.

Для создания требуемой индуктивности следует выбирать феррит с большой магнитной проницаемостью. Это позволяет уменьшить габариты вставки (размер h) и одновременно уменьшить активные потери в феррите. Приемлемые размеры насадки получают при использовании ферритов с магнитной проницаемостью $\mu = 200$ и более. В случае использования ферритов марок 200 НН, 600...1000 НН с $h = 80$ мм и 30...35 мм соответственно хорошая работа обеспечивается на частотах до 100 МГц.

Согласование штыревой антенны с 75-омным выходом передатчика получается при установке ферритовой насадки на расстоянии одной трети длины антенны от ее вершины. Зависимости относительного коэффициента усиления антенны и коэффициента стоячей волны (КСВ) от частоты показаны на рис. 5 и 6 соответственно.

Для обеспечения требуемой механической прочности ферритовых насадок их можно после установки в нужное сечение залить компаундом или защитить диэлектрическими шайбами.

Литература

1. Овсяников В.В. Вибраторные антенны с реактивными нагрузками. — М.: Радио и связь, 1985. — 118 с.
2. Сайко В.Г. Широкополосная штыревая антенна с емкостными вставками // Радиоаматор. — 1998. — №2. — С. 20.
3. Куликов С.А. Антенна «гибкий штырь» // Радио. — 1968. — №10. — С. 45, 46

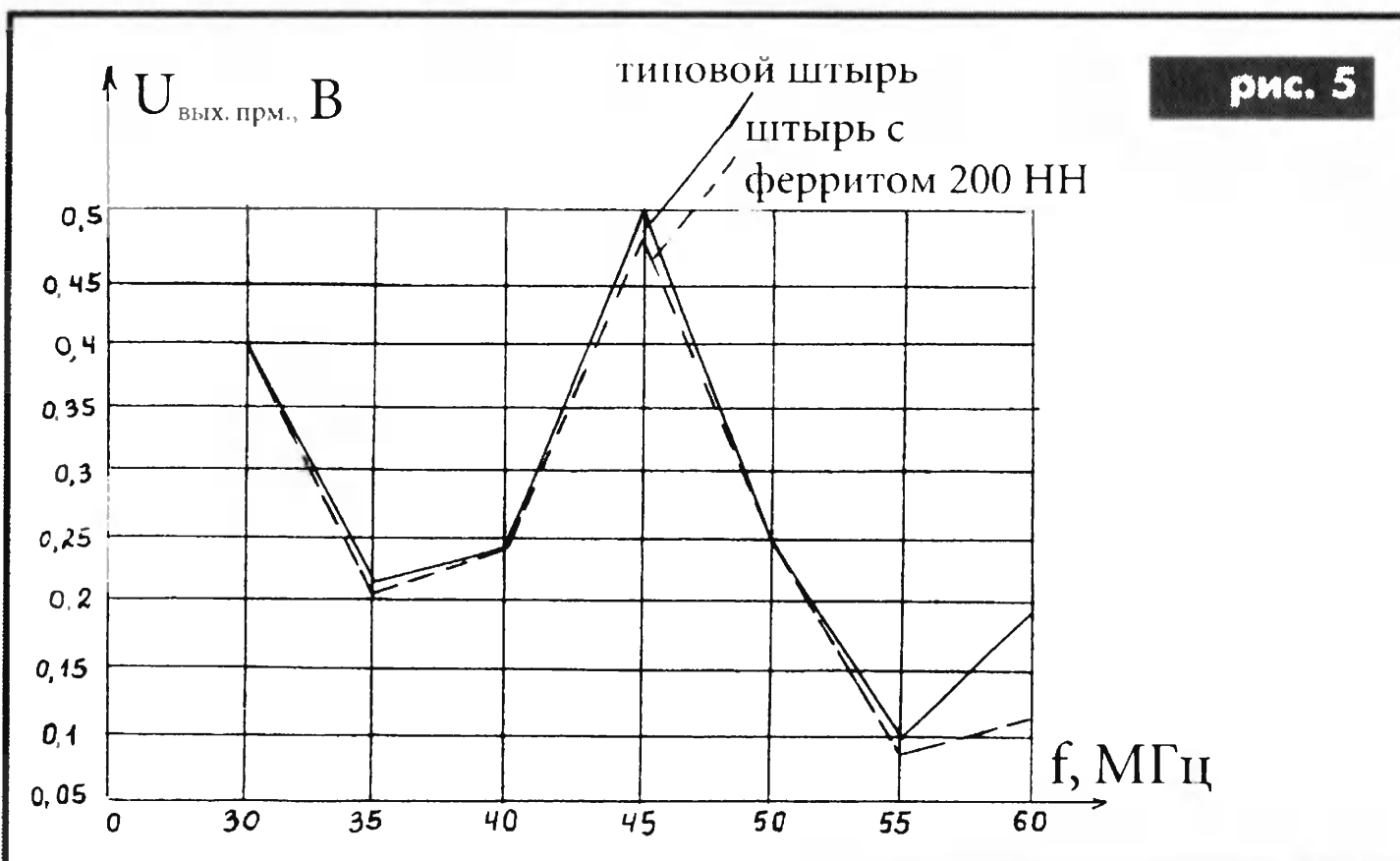


рис. 5

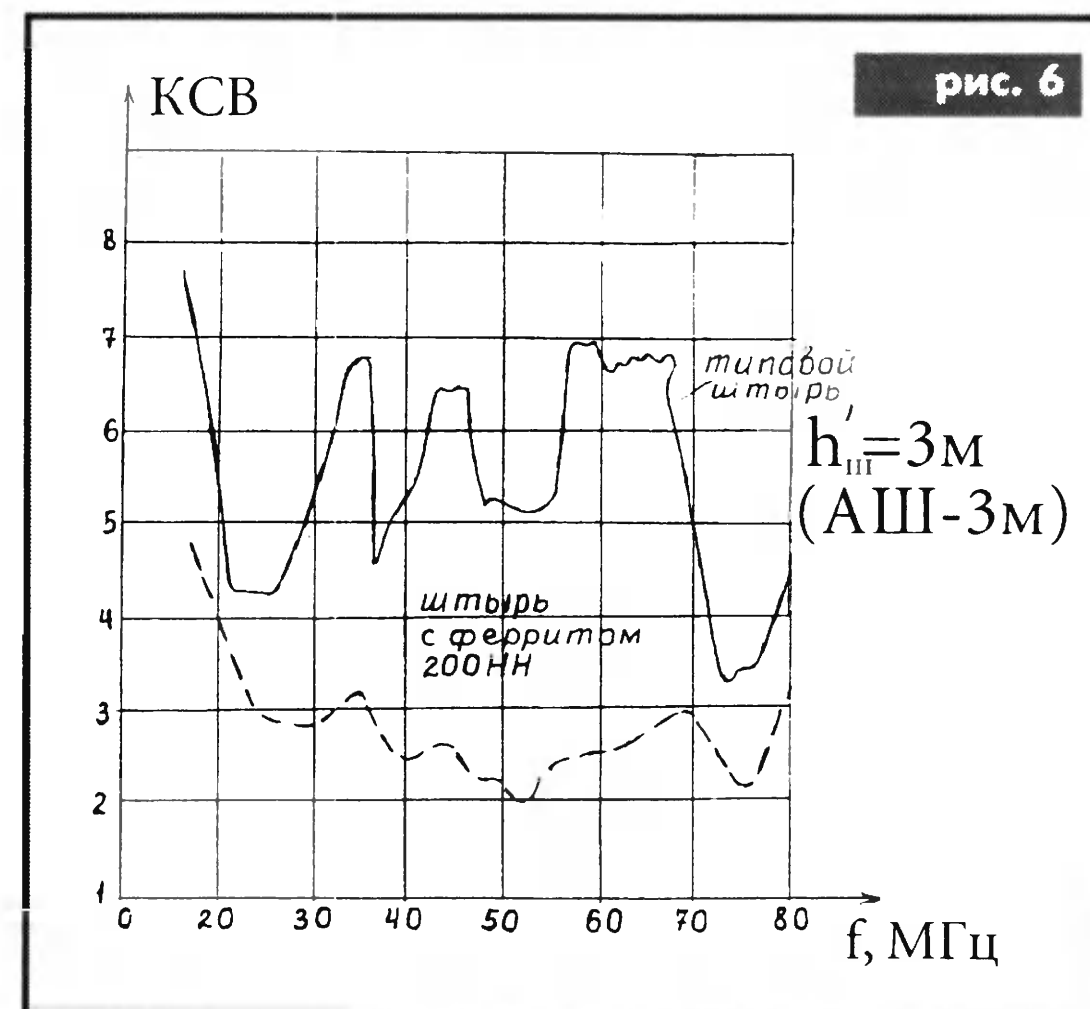


рис. 6



О стандарте

CDMA

В СИСТЕМАХ СОТОВОЙ СВЯЗИ

(Окончание. Начало см. в "РА" 2/98)

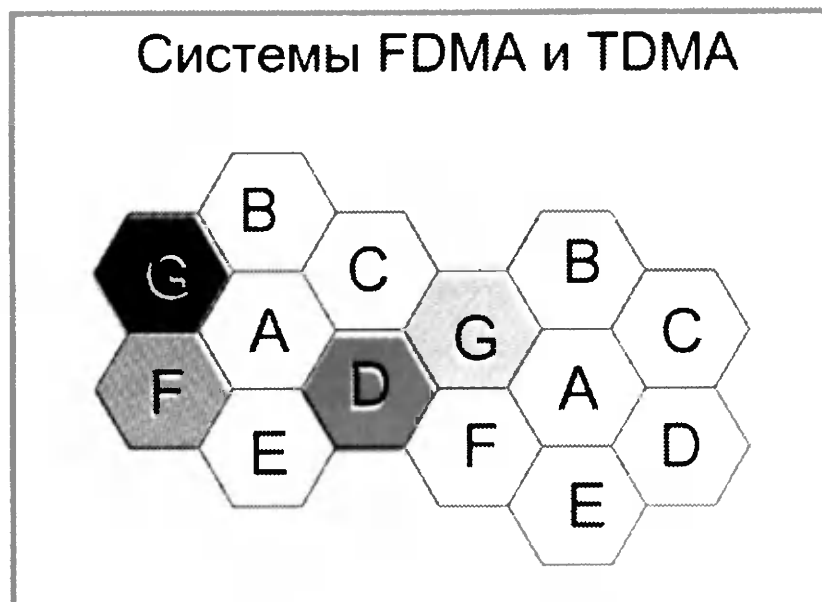


рис. 1

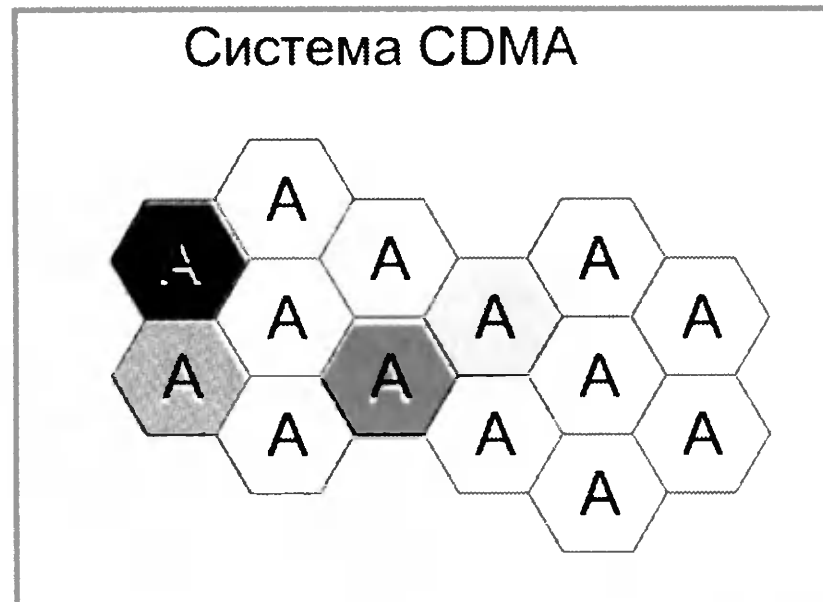


рис. 2

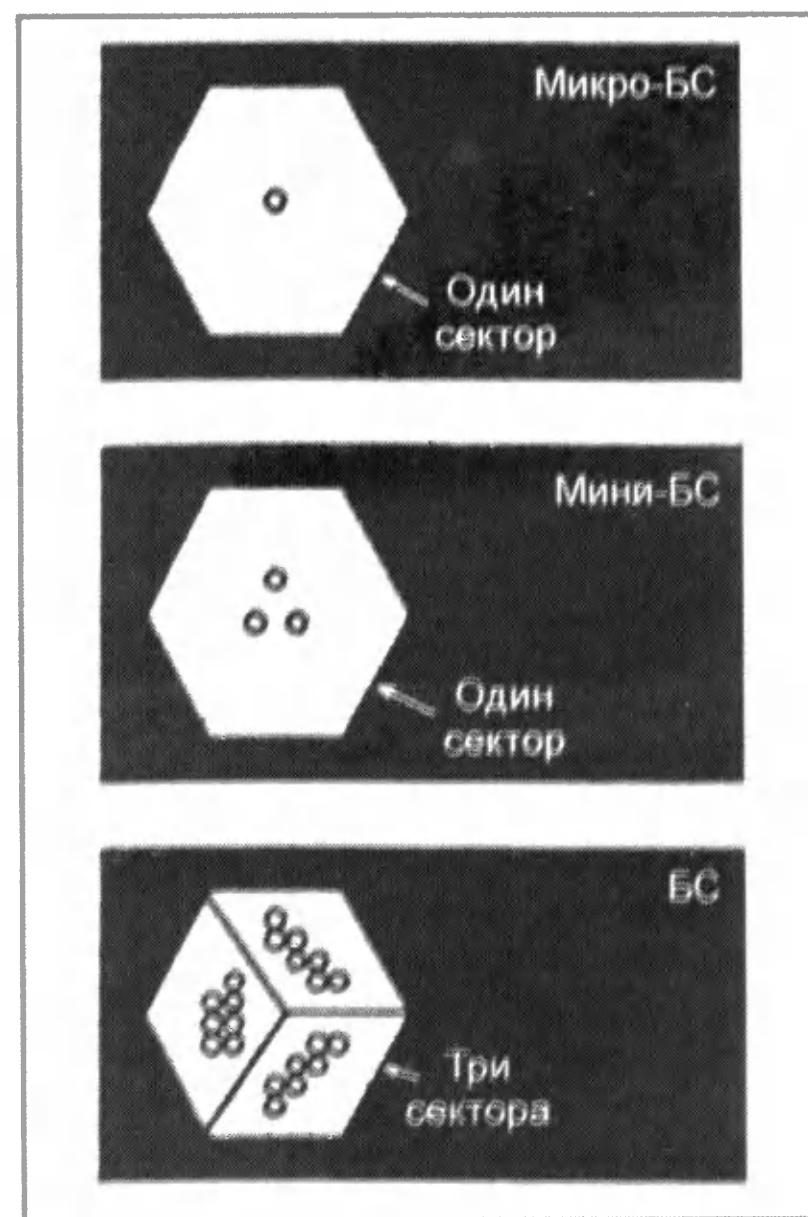


рис. 3

Частотное планирование

Одно из важных преимуществ CDMA — использование одной и той же полосы частот всеми абонентами не только в одной соте, но и в нескольких.

Чтобы устранить конфликты (интерференцию) между сигналами разных базовых станций (БС) в системах FDMA и TDMA, эти узкополосные системы требуют сложного частотного планирования. Традиционно используется план 1:7, когда определенная частота снова повторяется в 8-й соте. Другими словами, лишь 1/7-ю частотного диапазона, выделенного оператору, можно использовать в одной соте (рис. 1).

В системе CDMA одна и та же полоса частот используется всеми абонентами во всех сотах, что означает применение частотного плана 1:1 (рис. 2). Это не только упрощает первичное проектирование сот, но и не требует пересмотра частотного плана при добавлении новой соты.

Простейшая конфигурация CDMA имеет простые (одно-секторные) соты и один радиоканал, использующийся во всех

сотах. Для увеличения числа абонентов такой системы применяют два метода. Первый основан на увеличении числа пар радиоканалов. Пара прямой/обратный радиоканал называется "выделенной частотой" (FA). Второй основан на разделении соты на секторы и использовании вместо всенаправленной антенны секторной. При этом абонент, находящийся в данном секторе, сопровождается оборудованием этого сектора (рис. 3).

Таким образом, система CDMA может использовать всенаправленную или секторную антенну, а в соте или секторе может быть несколько пар радиоканалов.

Примечание. В трехсекторной конфигурации используется стандартное название секторов: альфа (alpha), бета (beta) и гамма (gamma).

Регулировка уровня мощности

Качество связи в системе CDMA зависит от уровня взаимных помех, так как все абоненты используют одну и ту же полосу частот. Поскольку сигналы, передаваемые БС, образуют ортогональный набор, то помехи между каналами пере-

дачи данной БС отсутствуют. Источниками помех являются другие БС и мобильные абоненты, а уровень этих помех определяет порог пропускной способности системы CDMA.

Для снижения шумов в канале очень важно, чтобы сигналы всех мобильных станций (МС) принимались на данной БС с одинаковым уровнем мощности, независимо от расстояния между абонентом и БС. Для этого необходимо тщательно регулировать мощность передатчика МС.

С другой стороны, может случиться так, что в определенный момент в данную соту попадает слишком много абонентов, но снижать мощность МС уже нельзя из-за достижения минимального порога распознавания сигнала. Следовательно, необходимо уменьшить мощность передатчика БС. При этом абоненты на границе соты автоматически попадут в соседние соты и нагрузка на данную соту снизится (рис. 4 и 5).

Для решения этих задач в стандарте CDMA предусмотрена эффективная система регулировки мощности с обратной связью, которая включает

прямую регулировку (регулировку мощности базовой станции) и обратную (регулировку мощности мобильной станции).

Основная цель прямой регулировки — оптимизировать количество мобильных абонентов в соте, т.е. не допустить перегрузки оборудования. Основная цель обратной регулировки — обеспечить такой уровень излучения МС, чтобы он, с одной стороны, был достаточен для обработки на БС, а с другой — был минимален, поскольку приводит к шумовому вкладу для других абонентов.

Другими словами, система регулировки мощности максимизирует число абонентов, которые могут говорить одновременно. Поскольку более жесткие требования предъявляются к управлению именно мощностью МС, то обратная регулировка включает три алгоритма: открытую петлю, закрытую петлю и собственную петлю. Все три алгоритма работают одновременно, обеспечивая высокую эффективность подстройки уровня мощности.

Эстафетная передача (переключение)

При пересечении границы соты или сектора мобильную

рис. 4

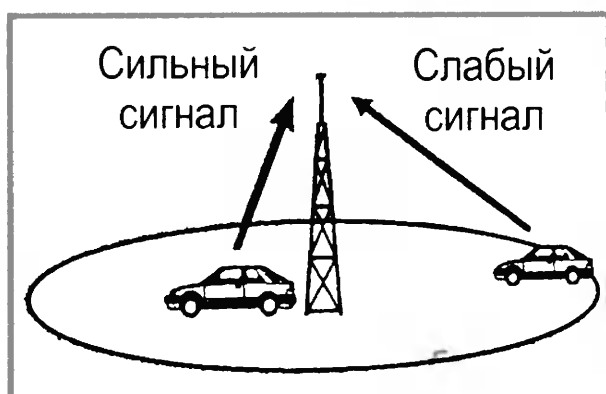


рис. 5

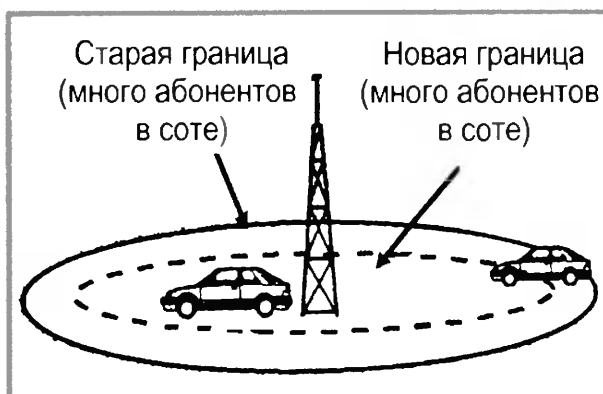
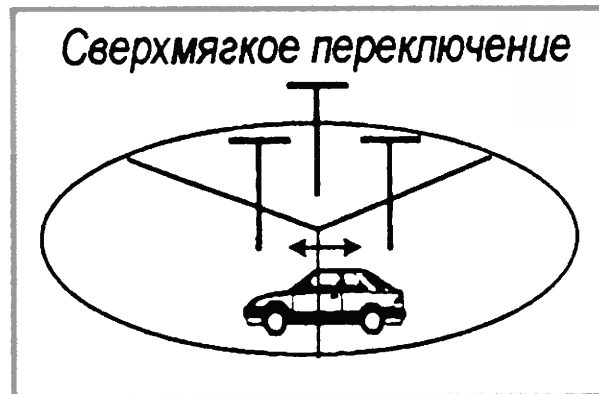


рис. 6



рис. 7





станцию должна начать сопровождать новая БС или ее секторное оборудование. Передача управления с одной БС на другую или с одного сектора на другой называется "эстафетной передачей" или "переключением". В традиционных узкополосных системах существует только "жесткое" переключение, когда один канал отключается перед тем, как произойдет включение другого канала. При этом могут возникать нежелательные явления такие, как прерывание речи и эффект "пинг-понга" (рис.6 и 7).

В системе CDMA кроме "жесткого" переключения существует "мягкое", когда на границе сот мобильную станцию одновременно сопровождают две или более БС. Поскольку передача информации осуществляется по кадрам, система в режиме "мягкого" переключения имеет возможность выбирать лучший кадр.

Аналогом "мягкого" переключения для многосекторной конфигурации CDMA является "сверхмягкое". Оно заключается в одновременной работе каналов обоих секторов. "Мягкое" и "сверхмягкое" переключения есть только в системе CDMA. Это значительно улучшает качество связи на границах сот и секторов за счет устранения эффекта "пинг-понга" и прерывания речи.

Регистрация — процесс, во время которого МС информирует БС о своем местоположении. Регистрация позволяет БС более эффективно отслеживать положение мобильных абонентов для установления входящих к ним соединений.

Если бы регистрации не было, то нагрузка на БС была бы очень высока, поскольку необходимую информацию в каналах вызова обязаны передавать все БС. Регистрация позволяет уменьшить нагрузку на эти каналы, но за счет дополнительной нагрузки на каналы доступа. Существует восемь форм регистрации:

1.Регистрация по включению

питания. МС регистрируется при включении ее питания.

2.Регистрация по выключению питания. МС регистрируется по выключении ее питания.

3.Регистрация по таймеру. МС регистрируется при истечении определенного времени, отсчитываемого таймером.

4.Регистрация по расстоянию. МС регистрируется при удалении на определенное расстояние от места последней регистрации.

5.Регистрация по зоне. МС регистрируется при попадании в новую зону.

6.Регистрация по изменению параметров. МС регистрируется при изменении одного из своих параметров.

7.Регистрация по запросу. МС регистрируется, когда это требует базовая станция.

8.Регистрация неявная. Неявное определение местоположения МС, когда та занимает канал доступа.

Первые шесть форм регистрации называются автономными, поскольку инициатором регистрации является сама мобильная станция в ответ на некоторое событие. Хотя система поддерживает восемь форм регистрации, конкретная базовая станция может временно разрешить или запретить отдельные формы, уравнивая нагрузку между каналами вызова и каналами доступа.

Емкость системы CDMA представляет собой компромисс трех факторов: площади покрытия, числа абонентов и качества речи (рис.8). Эти параметры взаимосвязаны и нельзя одновременно использовать максимальное значение каждого из них. Такая взаимосвязь является достоинством системы, поскольку дает возможность гибкого проектирования сети. Например, в густонаселенных районах можно принести "в жертву" площадь покрытия, увеличив число абонентов, а на окраинах за счет снижения их числа увеличить площадь обслуживания. Качество речи в обоих случаях можно сохранить одинаковым.

Гибкость технологии CDMA позволяет естественным образом применять ее для построения систем беспроводной (WLL) и персональной связи (PCS). При этом варианты WLL и PCS имеют большую емкость, нежели сотовый вариант.

Основное отличие WLL от сотового варианта — отсутствие мобильных абонентов. Это

означает, что не требуется поддержка "мягкого" переключения и можно применять направленные абонентские антенны. Первая особенность увеличивает емкость за счет отсутствия занятия каналов одновременно на двух БС, а вторая — за счет снижения мощности передачи абонентских станций.

Основное отличие PCS от сотового варианта — наличие сот маленького размера (микрo- и пикосоты). Гибкость в компромиссе "площадь покрытия—число абонентов" и отсутствие сложного частотного планирования позволяют легко решить задачу создания таких сот.

Преимущества CDMA

Подводя итоги, можно перечислить следующие основные преимущества CDMA перед другими системами сотовой связи.

Емкость CDMA в 10—20 раз превышает емкость аналоговых систем и в 3—6 раз емкость других цифровых систем.

CDMA экономит частотный ресурс, поскольку один и тот же диапазон можно использовать во всех сотах и секторах сети.

CDMA не требует сложного планирования сот за счет повторного использования частот.

CDMA обладает высокой помехоустойчивостью благодаря широкополосному сигналу, не подверженному селективному затуханию.

CDMA присуща естественная конфиденциальность передачи информации за счет используемого кодирования.

CDMA является единственной технологией, поддерживающей "мягкое переключение" и обеспечивающей высокое качество связи на границе сот за счет выбора наилучшего сигнала.

Абонентское оборудование CDMA поддерживает аналоговый стандарт AMPS, что позволяет накладывать новую сеть на уже существующую.

На основе CDMA можно создавать не только сотовые, но и беспроводные (WLL) и персональные (PCS) системы связи. За счет распределенного спектра сигнал CDMA имеет малую амплитуду, что удлинит в 3 раза время жизни батарей в телефоне и снижает пиковую излучаемую мощность, влияющую на здоровье.

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Статьи в журнал «Радиоаматор» можно присылать в трех вариантах:

- а) написанные от руки,
- б) напечатанные на машинке,
- в) набранные на компьютере.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунками указываются номер рисунка, пояснительные надписи к рисунку, название статьи и фамилия автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненные либо от руки, либо с помощью чертежных инструментов. Последнее предпочтительнее, так как снижает трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 1,5...2 раза. Графические файлы со схемами, представляемые в редакцию, должны иметь расширение *.PLT, *.CDR, *.TIF, *.PCX, *.BMP с максимально возможным разрешением для вашего компьютера. Для получения гонорара свой адрес, фамилию, имя, отчество необходимо писать полностью и разборчиво.

Требования к оформлению материалов информационно-рекламного характера

Текстовые:

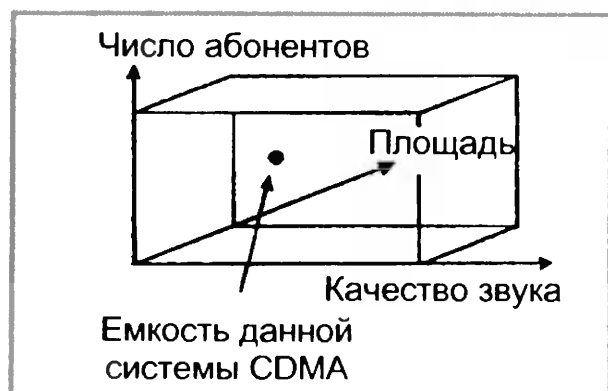
Файлы Лексикона, DosEditor (Norton). Возможен прием файлов WORD для DOS 3.0-6.0, WORD для WINDOWS 6.0-7.0, WRITE 3.0, WORD Pad (применять только необходимое форматирование)

Графические:

Растровые *.TIF в цветовой модели CMYK с разрешением для полутонных — 300 dpi, для штриховых — 600 dpi (цвет черных объектов — C — 0%, M — 0%, G — 0%, K — 100%). При сохранении файлов в формате *.JPG обязательно проверить качество изображения. Векторные *.EPS, *.CDR 5.0-8.0 — помещенные изображения прилагать отдельно в формате *.TIF с вышеизложенными требованиями в масштабе 1:1. Шрифты конвертировать в кривые, число узлов в кривой не более 1500. Использовать цветовую модель CMYK.

Информацию нести на дисках 3,5"; 5,25"; LS — 120; съемном винчестере. Информацию можно передать по факсу (044) 276-11-26.

рис. 8





П.Н.Федоров, г.Киев

Большинство современных радиосредств работает в диапазоне ультракоротких волн (УКВ) –

радиоволн с частотой, превышающей 30 МГц, и длиной волны меньшей 10 м.

Это неудивительно. Ведь только на УКВ пропускная способность каналов связи может быть достаточной для передачи с хорошим качеством и высокой скоростью больших массивов информации, что является определяющим в наше время информатизации, интенсивного развития телевидения, подвижной связи, телекоммуникационных систем.

Однако, располагая самым большим частотным ресурсом и, следовательно, имея самую высокую информационную емкость среди других диапазонов, диапазон УКВ не совсем удачен с точки зрения условий распространения радиоволн. Существует ряд факторов, ограничивающих дальность связи на УКВ.

Причем наиболее сложная ситуация складывается в крупных городах, где как раз и сосредоточена большая часть телезрителей и пользователей современных средств радиосвязи. Повлиять каким-либо образом на условия распространения радиоволн они не в состоянии. Но при грамотном учете особенностей распространения УКВ можно иногда добиться хороших результатов, например, улучшить качество телевизионного приема или восстановить казавшуюся бы навсегда потерянную радиосвязь. Надеемся, что хорошим помощником в этом для них послужит данная статья.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УКВ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Волны любой природы, в том числе и радиоволны, огибают препятствия и проникают в область тени только в том случае, когда длина волны превышает размеры последних. Ультракороткие радиоволны из-за малости длины волны подобно световым лучам не могут огибать какие-либо серьезные препятствия. Вследствие этого дальность связи на УКВ, за исключением весьма редких и нерегулярных случаев рассеяния на неоднородностях тропосферы или ионосферы, практически ограничена дальностью прямой видимости – максимальным расстоянием, на котором пункт приема еще виден из пункта передачи, а не закрывается выпуклостью земного шара (рис. 1). Дальность прямой видимости можно рассчитать по формуле

$$r = 4,12 (h_1^{1/2} + h_2^{1/2}),$$

где h_1 и h_2 – высота передающей и приемной антенн соответственно; r – в км.

Однако даже в пределах области прямой видимости существуют зоны тени, в которых поле значительно ослаблено разнообразными препятствиями – домами, сооружениями, неровностями рельефа. Для сантиметровых и миллиметровых волн отдельный куст или бугорок уже может существенно повлиять на напряженность поля. Обычно из-за многочисленных отражений от земной поверхности и различных препятствий в пункт приема приходят несколько лучей, амплитудные и фазовые соотношения между которыми меняются от точки к точке. Поэтому пространственное распределение результирующего поля образует сложную интерференционную картину с резкими и глубокими изменениями интенсивности.

Особенно сложный характер носит распределение поля в городах. Здесь уместно процитировать акад. Б.А. Введенского, который еще в 1938 г. писал [1]: "Для случая распространения УКВ, для которых относительные размеры всех встречающихся неоднородностей весьма велики, городские районы представляют собой местности,

пересеченность которых доведена до крайних пределов".

Учесть все многообразие условий, в которых происходит распространение УКВ в городе, невозможно. Поэтому единственными способами получения удовлетворительных количественных прогнозов являются статистическая обработка результатов измерений и математическое моделирование на ЭВМ, учитывающее статистику количества, направлений и моментов прихода в точку приема отраженных волн, в зависимости от плотности и этажности застройки, особенностей планировки городского района, рельефа местности и других факторов. При этом обычно определяют $E(50,50)$ – медианную напряженность поля, наблюдаемую в 50% пунктов приема в течение 50% времени приема. Весь фактический материал разбросан среди множества журнальных статей и, к сожалению, мало доступен, за исключением книг [2–4], в которых сделана попытка систематического изложения данной проблемы.

Условия распространения ультракоротких радиоволн в городах в значительной мере определяются тем, как высоко над землей подняты передающая и приемная антенны. Различают три случая. Первый случай – высоко поднятые антенны, когда обе антенны возвышаются над городской застройкой. Этот случай имеет место, например, при телевизионном приеме передач местного телецентра на индивидуальные или коллективные телевизионные антенны, устанавливаемые обычно на крышах или балконах зданий. Во втором случае одна из антенн поднята высоко над землей, а другая располагается непосредственно у поверхности земли. Такая ситуация характерна при передаче сообщений на пейджер, связи мобильного сотового телефона с базовой станцией, в системах диспетчерской или транкинговой связи. В целом условия распространения УКВ во втором случае значительно сложнее, а дальность связи меньше, чем в первом. В третьем

случае обе антенны располагаются у поверхности земли, как например, при связи двух подвижных радиостанций между собой или радиотелефона с базовым блоком в радиоудлинителях телефонных линий. Это самый неблагоприятный случай с точки зрения распространения радиоволн и обеспечения надежной и устойчивой связи.

Обе антенны высоко подняты над землей

Если между передающей и приемной антеннами существует прямая видимость, то в точку приема приходят, как минимум, два луча – прямой луч 1 (рис. 2) и отраженный от поверхности земли луч 2. Поле в точке приема представляет собой суперпозицию этих лучей и зависит от амплитудных и фазовых соотношений между ними. При неблагоприятном стечении обстоятельств, когда отраженная волна окажется сравнимой по амплитуде и противофазной прямой, поле в точке приема будет значительно ослаблено из-за эффекта взаимного гашения волн. Для того чтобы при этом не происходило нарушений связи, УКВ передатчики должны располагать большим запасом мощности.

Если приемная антенна удалена от передающей на значительное расстояние r , превышающее $r_0 = 18h_1h_2/\lambda$, то напряженность поля в точке приема E можно ориентировочно вычислить по квадратичной формуле Б.А. Введенского

$$E = 2,18 (PD)^{1/2} h_1 h_2 / (\lambda r^2),$$

где P – мощность передатчика, кВт; D – КНД передающей антенны; λ – длина волны; E – в мВ/м. Формирование отраженной волны происходит не в одной точке, а в пределах так называемой первой зоны Френеля (площадка MN на рис. 2). Если эта площадка приходится на застроенную часть города, то высоты передающей и приемной антенн следует отсчитывать не от поверхности земли, а от среднего уровня крыш H в районе отражения (рис. 2).

При отсутствии прямой видимости между антеннами волна в точку приема В (рис. 3) может попа-

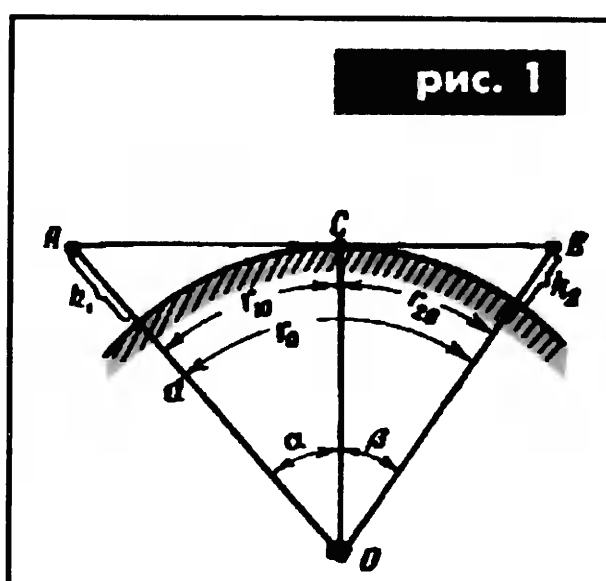


рис. 1

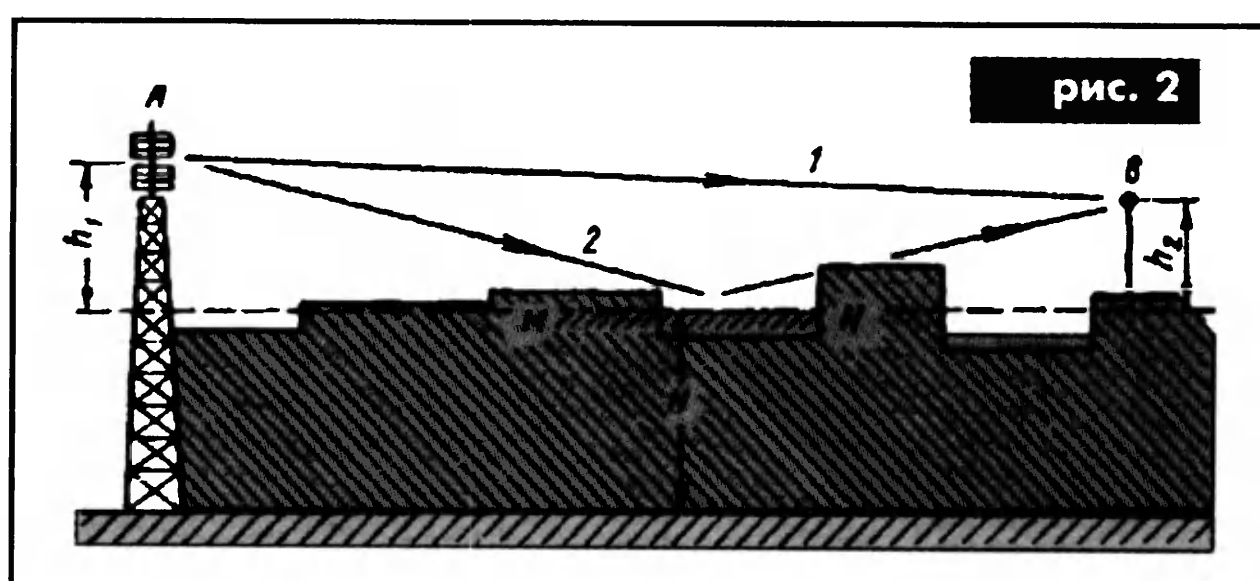


рис. 2

дать тремя путями: 1 – огибая препятствие С; 2 – за счет частичного проникания энергии радиоволны сквозь стены здания С; 3 – за счет отражения от другого здания D, находящегося в стороне от линии прямой видимости.

Вкладом первых двух составляющих можно пренебречь, поскольку, во-первых, из-за малости длины волны УКВ слабо огибают препятствия, а во-вторых, все крупные строения для УКВ практически непрозрачны. Так, например, излучение на частоте 3 ГГц ослабляется на 12 дБ при прохождении через сухую кирпичную стену толщиной 23 см [2]. На частоте 600 МГц напряженность поля за кирпичным зданием оказывается на 26 дБ ниже, чем перед ним. Для железобетонных зданий ослабление еще значительнее, от 35 дБ и больше.

Поэтому в зоне тени прием возможен только благодаря отражениям от других строений. Отраженные сигналы, которых может быть несколько, намного слабее прямого. Для уверенного приема телевизионных программ антенны, устанавливаемые в области тени, например, на балконе или стенах здания С, обращенных в сторону противоположную направлению на телецентр, должны иметь высокую направленность. Очень часто требование высокой направленности необходимо не только для усиления сигнала, но также и для того, чтобы, используя малость ширины главного лепестка ДН антенны, выделить только один, самый сильный, отраженный сигнал, подавив все остальные. Если этого не сделать, то даже при хорошем согласовании антенны с кабелем на экране телевизора будут наблюдаться несколько сдвинутых друг относительно друга изображений, что крайне нежелательно.

Внутри помещений распределение электромагнитного поля оказывается еще более сложным. По существу любая комната пред-

ставляет собой резонатор, возбуждаемый через отверстия связи – окна, двери, вентиляционные люки и т.п., внутри которого устанавливается стоячая волна. Положения пучностей стоячей волны зависят от частоты сигнала и могут меняться при перемещении внутри комнаты людей или передвижении мебели. Вот почему так трудно бывает найти удачное положение комнатной телевизионной антенны. Чаще всего при переключении на другой канал приходится переносить ее в другое место, по-иному ориентировать, чтобы, вернувшись назад в кресло, и тем самым изменив интерференционную картину внутри комнаты, обнаружить, что изображение снова "поплыло". Следует избегать установки антенны в углах комнаты. Более предпочтительным является место вблизи окна.

А вообще, стоит один раз потратиться на десяток-другой метров коаксиального кабеля и подключиться к наружной антенне. Наиболее удачное место для установки наружной антенны – крыша здания. Ведь напряженность поля на верхних этажах зданий, со стороны, обращенной к телецентру, составляет только 40–50% напряженности поля на крыше, а в аналогичных условиях на первых этажах не превышает 10%.

Высокорасположенная антенна – низкорасположенная антенна

Этот случай характерен для связи центральной станции с подвижным абонентом в пейджерных, сотовых и транкинговых сетях связи. Результаты многочисленных измерений показывают, что до расстояний 10–15 км напряженность поля убывает обратно пропорционально кубу расстояния (в отличие от квадратичной формулы Б.А. Введенского, справедливой для высокоподнятых антенн). На большем удалении от передатчика электромагнитное поле волны, распространяющейся в городе, убывает

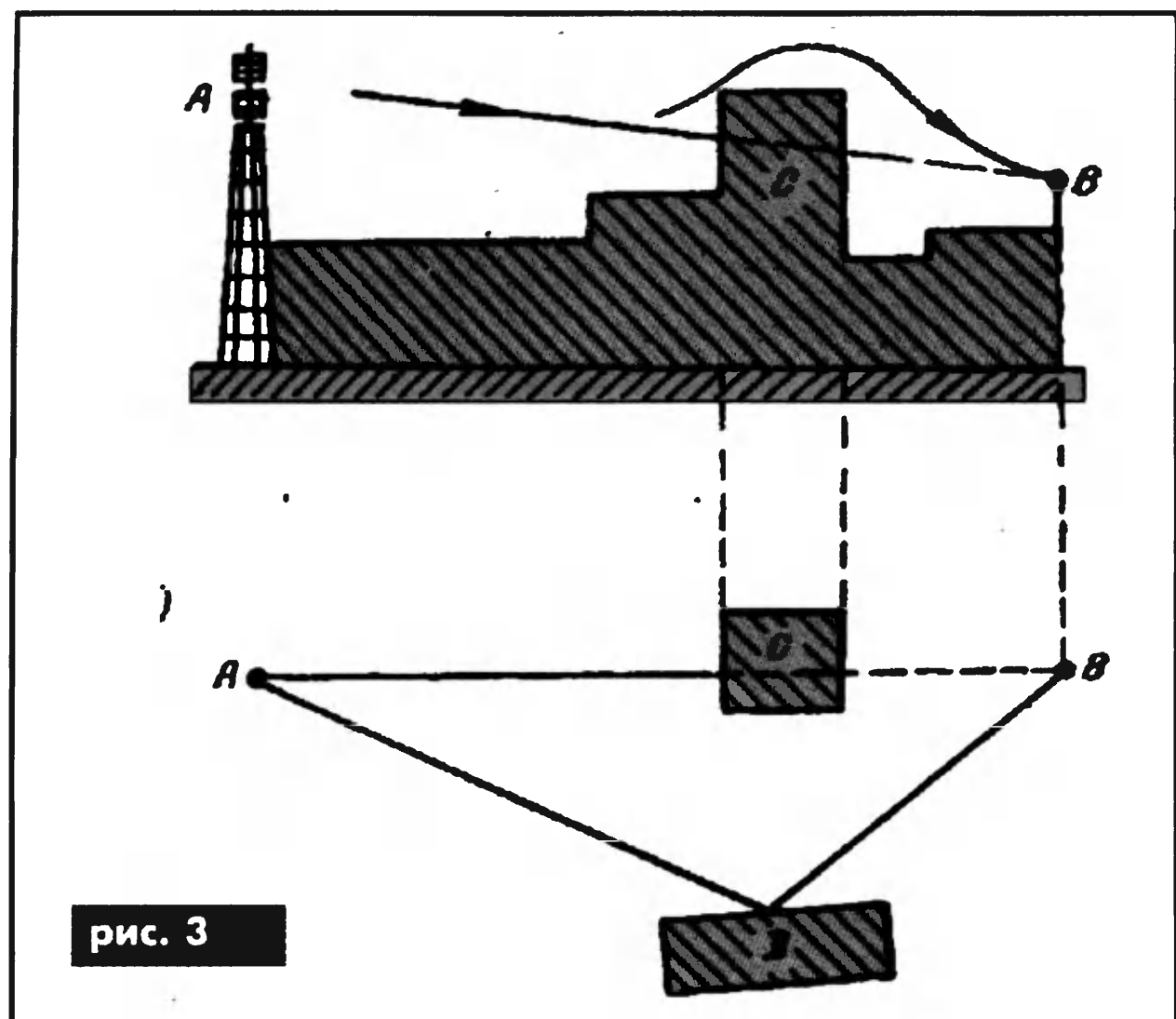


рис. 3

рис. 4



еще сильнее. Так, в дециметровом диапазоне дополнительное ослабление поля в городской застройке по сравнению с полем в свободном пространстве может составлять 15–25 дБ, а на частоте 10 ГГц – 25–56 дБ [3].

Данные цифры характеризуют ослабление поля при расположении абонента на открытом воздухе. Внутри помещений затухание сигнала еще более значительное. Поэтому даже внутри зоны покрытия не исключены случаи пропадания связи, например, при нахождении абонента в подвале с железобетонным перекрытием. Естественно, не может идти и речи о связи с абонентом, совершающим поездку в поезде метро. Однако уже на эскалаторе прерванная связь, к удивлению многих, восстанавливается. И объясняется это не каким-то невероятным качеством аппаратуры, в чем будет уверять вас техперсонал компании-оператора, а особенностями распространения УКВ. В наклонном железобетонном туннеле, в котором движется эскалатор, ультракороткие волны распространяются так же легко и свободно, как и микроволновое излучение внутри радиоволновода.

Сложная интерференционная структура поля с глубокими и резкими пространственными (а при быстром перемещении абонента, например, в автомобиле, то и временными) замираниями сигнала определяет, наряду с другими причинами, стратегию построения систем мобильной связи в крупных городах – переход к микросотовой структуре с диаметром соты 1 км и менее. Дело в том, что другой путь решения проблемы замирания – увеличение мощности излучения – не оправдан ни экономически, ни экологически.

Низкорасположенные антенны

При низкорасположенных антеннах, когда оба корреспондента находятся непосредственно у поверхности земли, в полной мере проявляется экранирующее влияние различных препятствий. На расстоянии 1 км ослабление сигнала в городе по сравнению со свободным пространством в диапазоне УКВ составляет от 20 до 60 дБ [3]. Начиная с расстояний 1,5–2 км, напряженность поля убывает примерно экспоненциально. Причем величина поля очень сильно зависит от ближайшего окружения пунктов передачи и приема – наличия рядом домов, автомашин и даже деревьев. Неоднократно отмечались случаи ослабления поля на несколько децибел близкорасположенными деревьями или автомобилями.

Все эти факты указывают на то, что при низкорасположенных антеннах связь на УКВ в городе возможна за счет так называемой боковой волны (рис. 4). Большая часть энергии в боковой волне распространяется высоко над землей, выше зоны застройки, испытывая при этом минимальное затухание. По мере распространения часть энергии волны за счет дифракции проникает в слой городской застройки, обеспечивая тем самым связь между корреспондентами. Такой способ распространения, когда траектория движения волны приподнимается над поверхностью земли и только в пунктах передачи и приема примыкает к ней, акад. Л.И. Мандельштам образно назвал эффектом "взлетной" и "посадочной" площадок.

Возможность связи двух подвижных радиостанций в городе зависит именно от состояния этих площадок. Не раз отмечались случаи, когда прерванную связь удавалось восстановить при большем удалении радиостанций, если хотя бы один из корреспондентов выезжал на открытую местность – площадь, мост через реку и т.п.

В значительной степени условия распространения УКВ зависят от особенностей планировки городского района. Улицы и автомагистрали определяют направления преимущественного распространения радиоволн, вдоль которых уровень сигнала на 10–20 дБ выше, чем в других направлениях. На площадях и перекрестках за счет эффектов дифракции происходит возбуждение волн в боковых улицах, интенсивность которых значительно слабее.

В заключение отметим, что условия распространения УКВ в пригородах и сельской местности не столь сложны, как в городах. В среднем напряженность поля там выше в 5–10 раз, чем на тех же удалениях в городах, что позволяет значительно увеличивать размеры сот и дальность связи по сравнению с городскими условиями.

Литература

1. Введенский Б.А., Аренберг А.Г. Распространение ультракоротких радиоволн. – М.: 1938. – 284 с.
2. Пономарев Г.А., Куликов А.Н., Тельпуховский В.Д. Распространение УКВ в городе. – Томск: МП "Раско", 1991. – 222 с.
3. Распространение ультракоротких волн в городах/ Под ред. Э.М. Квартиркина. – М.: ВИНТИ, 1991. – 197 с.
4. Долуханов М.П. Распространение радиоволн. – М.: Связь, 1965. – 400 с.



16 апреля 1998 г. вице-президент США Альберт Гор объявил о пуске в эксплуатацию сети Интернет 2, которая на первом этапе будет охватывать 100 университетов США и ряд правительственных организаций. Широкая публика и коммерческие организации будут допущены в сеть не ранее чем через 5 лет. Исключение составляют фирмы, внесшие на развитие сети 500 млн. дол. К ним относятся Cisco, Nortel, 3Com и др. Сеть базируется на оптоволоконных линиях, проложенных по всей территории США компанией Quest Communication International. Общая протяженность сети составит 16 тыс. миль (около 30 тыс. километров). В настоящее время проложена и пущена в эксплуатацию треть указанной протяженности. Стоимость сети оценивается в 1,8 млрд. дол.

Начальная скорость передачи 622 Мбит/с на основе технологии ЗОН и АТМ. В дальнейшем скорость передачи будет увеличена до 10 Гбит/с. Уже сейчас объем информации, содержащийся в 30 томах Encyclopaedia Britannica, передается за 1 с. По аналогии с ARPAnet (прообраз сети Интернет) сеть Интернет 2 создана для повышения уровня научных исследований и обеспечения США лидирующей роли в области науки и технологий. Инициаторами создания этой сети выступили:

- DARPA – Агентство по перспективным исследованиям в области обороны;

- NASA – Национальное агентство по астронавтике и исследованию космического пространства;

- NIH – National Institutes of Health – Национальные институты здравоохранения;

- NIST – National Institute of Standards and Technology – Национальный институт стандартов и технологий;

- NSF – National Science Foundation – Национальный научный фонд (бывший владелец сети Internet после DARPA).

Указанные организации внесли на развитие сети 85 млн. дол. в 1997 г. и обещают внести 110 млн. дол. в 1999 г.

Сеть должна содействовать повышению уровня исследований прежде всего по следующим направлениям.

- Прогресс в сетевых технологиях на всех участках сети от пользователя до пользователя, в области надежности, достоверности, секретности, качества обслуживания и дифференциации услуг, включая передачу сообщений многим пользователям одновременно – multicast и интерактивное видео.

- Создание испытательного полигона из 100 университетов с целью обеспечения скорости передачи между пользователями в 100 раз большей, чем в нынешнем Интернете. Этот полигон будет создан на следующих Федеральных сетях:

NSF's very high performance Backbone Network Service (vBNS), NASA's Research and Education Network (NREN), Department of Defense's Defense Research and Education Network (DREN), Department of Energy's Energy Science Network (Esnet).

Кроме того, ставится задача обеспечить скорость передачи данных в 1000 большую, чем в сети Интернет для 10 точек в США, в число которых входят ряд федеральных органов в районе г. Вашингтон и ведомственные сети: специальная демонстрационная сеть ATDnet, сеть ACTS ATM Министерства обороны и сеть NASA Advanced Communication Technology Satellite.

- Исследования в революционных приложениях:

объединяющие технологии, т.е. технологии, объединяющие достижения в различных областях знаний и технологий, цифровые библиотеки, распределенные вычисления, безопасность и охрана интересов личности, телеуправление и моделирование.

- В области наук и практических направлений:

фундаментальные науки, управление в кризисных ситуациях, образование, охрана окружающей среды, федеральное информационное обслуживание, здравоохранение, производство.

Большинство указанных задач будет решено путем создания виртуальных офисов, т.е. на основе телеконференций между территориально разбросанными абонентами при их работе над общими проектами во всех указанных областях. Виртуальные офисы создадут такие возможности общения между людьми, наблюдений за приборами и инструментами, изготовления продук-

тов и документации, как если бы люди находились в одном помещении.

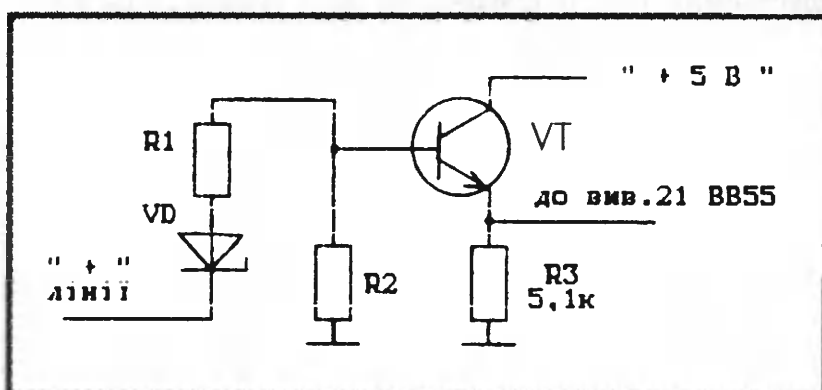
Например, планируется выполнение хирургических операций и других медицинских манипуляций с прямым участием специалистов, находящихся за тысячи километров.

Параллельно будут решены и чисто сетевые проблемы, связанные в первую очередь с вопросами распределения ресурса сети (полосы пропускания) между различными задачами и уменьшения влияния задержек при передаче пакетов. Должно существенно измениться и клиентское оборудование (технические средства и программы) для обеспечения возможности приема и передачи данных со столь высокими скоростями.

Как видим, создание сети Интернет 2 служит основой для дальнейшего развития ключевых наук и технологий и обеспечения лидирующей роли США в этих и других областях. Эта ситуация практически повторяет ситуацию создания сети Интернет, которая в начале была сетью перспективных исследований Министерства обороны США. Если в дальнейшем события будут развиваться по тому же сценарию, то в недалеком будущем сеть Интернет 2 станет глобальной сетью с открытым доступом в нее. В пользу этого говорит факт увеличения интереса коммерческих организаций к сетевым технологиям, что рано или поздно приведет к "выкупу" сети Интернет 2 из государственного подчинения. Словом, началась новая эпоха в развитии сети Интернет.

О.О. Панчук, м. Житомир

РЕМОНТ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРОБОЮ ВХОДУ 21 ПОРТА В АОН



Практика експлуатації АОН з портом 580BB55 показує, що часто виникає пробій виводу 21 цієї мікросхеми. На цей вивід подається частина напруги з лінії зв'язку, яка при викликах досягає більше 100 В. У типовому варіанті поділювач цієї напруги складається з двох резисторів та стабілітрона Д814Д. Певний, але недостатній, захист входу вказаної мікросхеми від перенапруження забезпечує діод, увімкнутий між ним та шиною живлення.

Якщо згаданий пробій стався, то ознакою цього є малий опір між виводом 21 та масою (менше 1 кОм при його вимірюванні з плюсом омметра на цьому виводі), або незначна напруга на ньому (менше 0,5 В) при вільній лінії зв'язку. Проте не поспішайте міняти мікросхему, що часто дуже складно зробити через щільність монтажу. Спробуй-

те подати сигнал на вивід мікросхеми через емітерний повторювач. Для цього знадобиться малопотужний транзистор структури «п-р-п», наприклад КТ315. Колектор останнього під'єднується до шини живлення мікросхеми, база та емітер – у розрив лінії до виводу 21 мікросхеми. Схема відповідного вузла показана на **рисунку**.

Подібна модернізація доцільна також з метою запобігання пробію виводу 21. Тут слід зауважити, що опір резисторів R1 та R2 часто становить 100 кОм та 47 кОм відповідно і не задовольняє вимогам малого навантаження вільної лінії зв'язку. Проте, при застосуванні транзистора VT з коефіцієнтом передачі струму бази більше 200 та якісного за мінімальним струмом стабілітрона, опір цих резисторів можна пропорційно збільшити у 3–5 разів.

БЕЗОПАСНОСТЬ СВЯЗИ В

Ю. Камлов, г. Киев

Любая система подвижной сотовой связи должна гарантировать своим абонентам безопасность, т.е. обеспечить секретность передаваемой информации и предотвратить несанкционированное проникновение в сеть и ее использование. Это весьма непростая задача, так как с помощью специальных систем сотового наблюдения таких, как Cellmate-10 B и Cellscan, возможен перехват незащищенной, незашифрованной информации на расстояниях, которые превышают радиус действия базовых станций.

Довольно эффективной мерой защиты от этого является использование криптографических методов. Устройства, реализующие функцию шифрования, называются скремблерами. Обычно скремблеры выполняют в виде насадки к телефонной трубке. В результате скремблирования характеристики передаваемых речевых сигналов меняются таким образом, что сигнал, выделенный с помощью приемника несанкционированного получателя, становится неразборчивым. Но при этом он занимает ту же частотную полосу, что и прежде. Это позволяет передавать его по прежним каналам. На приемной стороне с помощью известного ключа и алгоритма производится восстановление первичного сообщения. Таким образом, безопасность конфиденциальных переговоров обеспечена только с теми абонентами, средства связи которых также оснащены скремблерами, что весьма неудобно, учитывая нежелание некоторых абонентов применением скремблеров привлекать к себе внимание. Этот недостаток полностью исключен для пользователей систем связи, где безопасность гарантирована стандартом, согласно которому построена данная система.

Современные сотовые системы мобильной связи стандарта GSM в состоянии гарантировать безопасность связи для своих пользователей. Понятие безопасности определяется секретностью и аутентификацией. Проблема секретности состоит в том, чтобы исключить возможность извлечения информации несанкционированным получателем.

Аутентификация — это удостоверение в подлинности абонента. Задача аутентификации заключается в недопущении незаконного использования системы. Главным способом обеспечения секретности и аутентификации является шифрование.

В текст сообщения включается так называемый код идентификации отправителя.

Получатель расшифровывает сообщение, сравнивает полученный код с известным ему заранее и по результатам сравнения удостоверяется в том, что принимаемые данные являются именно данными санкционированного отправителя.

Без знания ключа невозможно изменить код идентификации, исключается также возможность нарушения работы системы за счет воспроизведения принятого ранее и запи-

санного сообщения, поскольку параметры шифрования изменяются с каждым последующим сеансом связи.

Меры, принятые для обеспечения безопасности в стандарте GSM, направлены на исключение несанкционированного пользования системой и обеспечение секретности обмена информацией мобильными абонентами. В связи с этим решаются следующие задачи [1]:

- аутентификации,
- секретности передачи данных,
- секретности абонента,
- секретности направления соединения абонентов.

Каждый пользователь в GSM получает свой модуль SIM, в котором, в частности, хранятся международный идентификационный номер мобильного абонента, а также индивидуальный ключ аутентификации и алгоритм. С помощью этих секретных данных в результате взаимного информационного обмена между абонентами и сетью решается задача аутентификации и разрешается доступ к сети.

Для обеспечения секретности передаваемой по радиоканалу информации необходимо сформировать ключ шифрования. Алгоритм формирования ключей шифрования хранится в модуле SIM. После приема из сети случайного числа RAND мобильная станция вычисляет ключ шифрования, используя RAND, ключ аутентификации и соответствующий алгоритм.

Сформировав ключ шифрования и дождавись определенной команды из сети, подвижная станция приступает к шифрованию и дешифрированию передаваемых и принимаемых сообщений.

Каждому абоненту системы связи присваивается временный международный идентификационный номер пользователя (TMSI), действительный только в пределах зоны расположения. Под зоной расположения подразумевается зона обслуживания, покрытая определенным количеством сотовых ячеек, базовые станции которых обслуживаются одним центром коммутации.

Рассмотрим, как обеспечивается секретность в процессе корректировки местоположения. Центр коммутации осуществляет постоянное слежение за мобильными станциями, используя так называемые регистр положения (HLR) и регистр перемещения (VLR). В HLR хранится та часть информации о местоположении какой-либо подвижной станции, которая позволяет центру коммутации доставить вызов по соответствующему адресу. В частности, регистр HLR содержит международный идентификационный номер мобильного абонента IMSI, который используется для опознавания.

Другое устройство, обеспечивающее контроль за передвижением абонента из зоны в зону, — регистр перемещений VLR. С его по-



мощью обеспечивается роуминг (функционирование мобильной станции за пределами зоны, контролируемой регистром местоположения HLR).

В новой зоне расположения абоненту присваивается новый TMSI. При первом включении подвижной станции, когда пользователю еще не присвоен временный номер, идентификация проводится через IMSI. В самом начале сеанса связи временный номер TMSI передается на мобильную станцию. Этот TMSI и будет использоваться при всех последующих доступах к системе. Если абонент переместился в другую зону, то его TMSI будет передаваться вместе с идентификационным номером зоны, в которой он был присвоен этому абоненту, на соответствующий "чужой" центр коммутации. В этом случае подвижная станция уже зарегистрирована в регистре VLR с временным номером TMSI, который соответствует прежней зоне расположения. При входе в новую зону сеть производит опознавание по старому TMSI, передаваемому вместе с номером зоны. Центр управления запрашивает прежнюю зону расположения о статусе абонента и его данных.

Главным объектом, отвечающим за все аспекты безопасности, является центр аутентификации (AUC). Он обеспечивает секретность как во всех выше указанных случаях, так и при обмене сообщениями между HLR, VLR и центром коммутации мобильной связи.

Модуль подлинности абонента SIM содержит полный объем информации о конкретном абоненте. SIM реализуется в виде пластиковой карточки со встроенным микропроцессором. Таким образом, мобильная станция становится универсальной, поскольку любой абонент, используя личный SIM, может осуществить доступ к сети через любую подвижную станцию. При этом благодаря описанному выше сложному алгоритму шифрования обеспечивается высокая степень защиты передаваемых сообщений от подслушивания и практически полностью исключается появление в сети «двойников».

Литература

1. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи.—М.: Мобильные телесистемы—Эко—Трендз, 1997.—240с.





Наиболее частые поломки мобильного телефона и способы их устранения

Мобильный телефон не включается

1. Разряжен аккумулятор. Зарядить аккумулятор.
2. Нет контакта на клеммах питания. Прочистить клеммы кусочком замши.
3. Неисправен стабилизатор тока. Нужно его заменить. Оpoznать стабилизатор легко — он единственный имеет 3 мощных вывода. При наличии маркировки просмотреть каталог фирмы-изготовителя и заказать такой же либо по характеристикам найти аналог.

При включении «клики» кнопок есть, но дисплей не работает либо работает частично

1. Повреждение токопроводящей резинки. Заменить резинку.
2. Неисправность блока индикации. Блок индикации в большинстве случаев выполнен в виде чипа и не ремонтопригоден.

Кнопки нажимаются с трудом либо не нажимаются вовсе

1. Загрязнение контактных площадок. Прочистить контактные площадки.
2. Износ токопроводящего слоя на клавиатуре.

Плохой прием

Проверьте разъем антенны. При отключенной антенне выходной каскад не «сгорает», а лишь уменьшается КПД передатчика.

Мобильный телефон упал в воду

После падения в воду не включать. Немедленно разобрать, просушить, собрать, испытать с новой батареей и в зависимости от результата либо облегченно вздохнуть, либо бросить его опять в воду, теперь уже навсегда.

Не происходит зарядка аккумулятора

Повреждение системного разъема либо стабилизатора. Заменить разъем или стабилизатор.

К.Б. Кужельный, г. Киев

ДОКТОР, А КАК ЭТО ЛЕЧИТЬ...

Цель этой статьи — ознакомить читателей с методикой ремонта и поиска возможных неисправностей мобильных телефонов. Автор не претендует на полное освещение данной проблемы, но некоторые советы будут интересны и полезны.

Мобильный телефон ломается редко, но если это случилось, и Вы желаете произвести его ремонт самостоятельно, то для этого Вам понадобятся следующие инструменты:

- 1) отвертка с ребром 2-3 мм (в некоторых случаях горизонтальные кромки требуется немного закруглить);
- 2) отвертка с ребром 4-5 мм с пропилом на ребре шириной 2-3 мм в зависимости от модели телефона;
- 3) пинцет;
- 4) скальпель;
- 5) ланцет.

Общие инструкции по ремонту

На рис. 1-3 показано, из чего состоит мобильный телефон, а также типичное размещение основных узлов на примере аппарата Ericsson GA 628.

Сверху под экранирующей сеткой расположены выходной каскад передатчика и разъем антенны (рис. 3), а в середине платы — цифровая часть (рис. 2). Она ремонту не подлежит, так как фирма-изготовитель не производит поставку чипов.

В нижней части находится стабилизатор тока и системный разъем (рис. 2 и 3). Плата многослойная (от 3 до 5 слоев), и в большинстве случаев все микросхемы планарные. При их пайке следует быть особо аккуратным. Пайку можно проводить только заземленным паяльником мощностью 7-15 Вт, гальванически развязанным с сетью 220 В.

С обратной стороны платы расположены контактные площадки кнопок и ЖКИ-дисплея (рис. 3).

Методика и порядок разборки

Первой снимают аккумуляторную батарею. Под ней находятся винты крепления (некоторые из них могут быть заклеены пломбами). Сам корпус

содержит в себе защелки и открывается по направлению от системного разъема к антенне. На плате винты крепления держат лицевую часть корпуса (при снятии лицевой части корпуса следует соблюдать осторожность и не потерять токопроводящую резинку индикатора).

Ремонт

Чаще всего мобильные телефоны страдают от падений. При повреждении корпуса производят его замену. Особых сложностей при замене не бывает, но есть некоторые нюансы.

1. Лишних деталей в комплекте корпуса нет.
2. Перед установкой корпуса требуется удалить «напылы» пластмассы по его стыкам и в пазах крепления батареи.
3. При более сложных повреждениях необходимо произвести осмотр платы.
4. Кроме устранения обрывов дорожек и сухих паяк есть возможность производить более детальный ремонт мобильного телефона.

Если вы не смогли отремонтировать мобильный телефон, не огорчайтесь. Как показывает практика, из 10 неисправных телефонов четыре можно отремонтировать. Поэтому в случае неудачной попытки ремонта, а также при неуверенности в своих силах смело обращайтесь в ремонтные мастерские Вашего оператора.

Стоит предостеречь читателей, поскольку мобильный телефон является весьма сложным и дорогостоящим устройством, при малейших сомнениях в правильности своих действий дешевле и разумнее для Вас будет все же воспользоваться услугами специалистов.

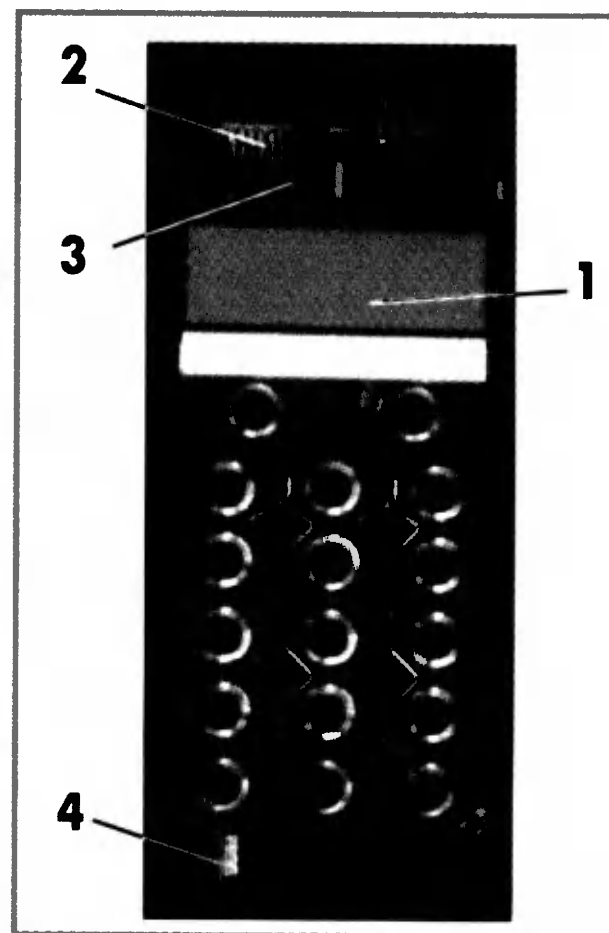


рис. 1 1 — ЖКИ-дисплей; 2 — токопроводящая резинка дисплея; 3 — контроллер ЖКИ; 4 — токопроводящая резинка микрофона.

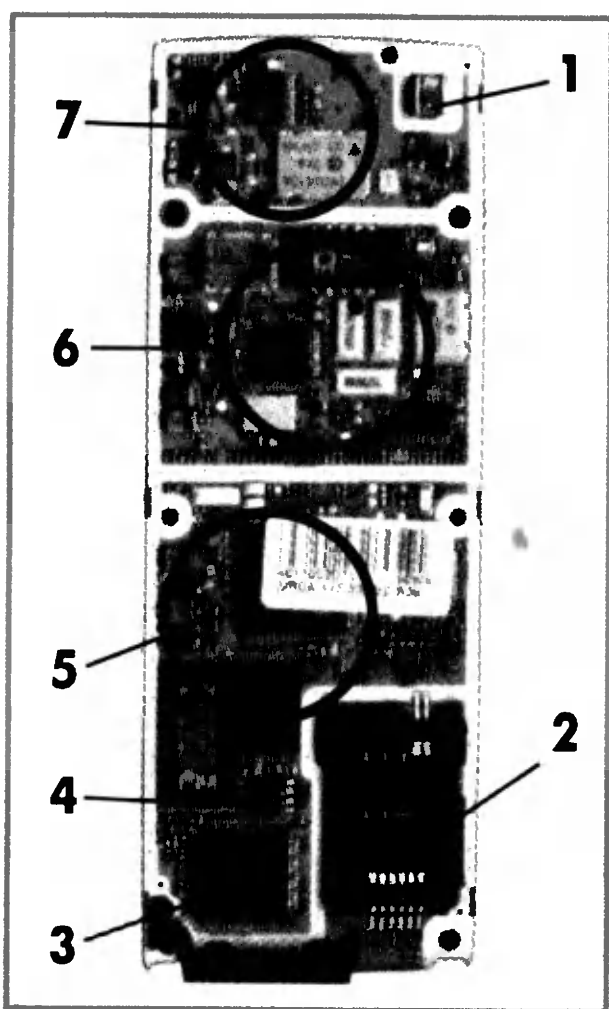


рис. 2 1 — разъем антенны; 2 — приемник SIM-карты; 3 — контроллер SIM-карты; 4 — стабилизатор тока; 5 — цифровая часть (общая); 6 — контроллер приемника; 7 — контроллер передатчика.

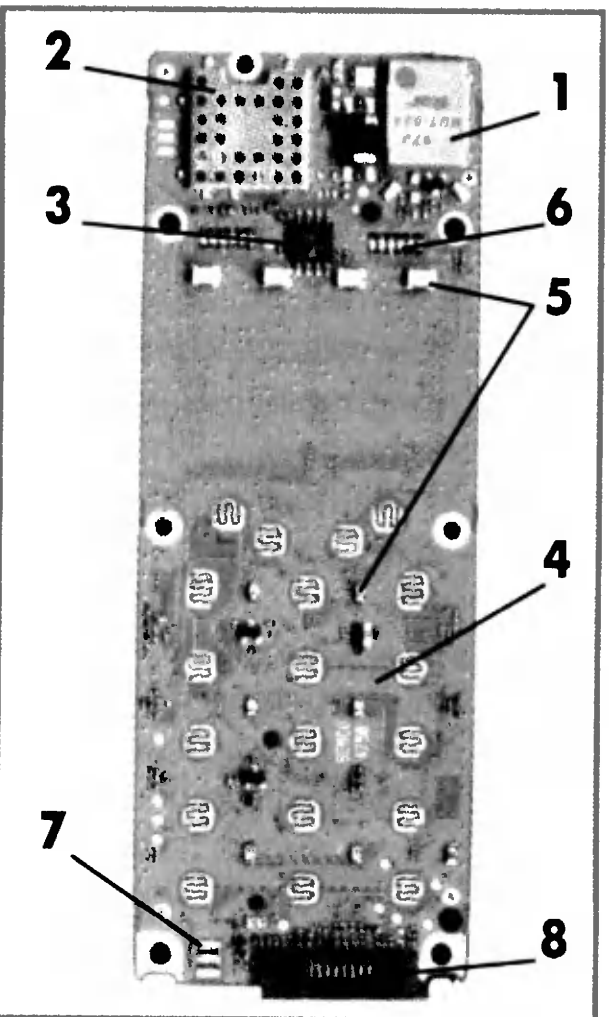


рис. 3 1 — пьезоизлучатель; 2 — выходной каскад передатчика; 3 — речевой усилитель; 4 — контактное поле; 5 — светодиоды подсветки; 6 — разъем ЖКИ; 7 — разъем микрофона; 8 — системный разъем.

КАРТИНКИ С ВЫСТАВКИ

Общие впечатления от посещения «СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ-98»

С 12 по 16 мая в Москве прошла десятая юбилейная Международная выставка систем связи, средств телекоммуникаций, компьютеров и оргтехники "Связь-Экспокомм-98". Организаторы – фирма "Межвыставка"(ЗАО "ЭКСПО-ЦЕНТР") и московское представительство фирмы "И.Джей Краузе" (США). Экспозиционная площадь выставки составила 18 тыс. квадратных метров. Свою продукцию и услуги представили 500 фирм из 34 стран, из них 300 – российские. Все участники выставки отмечали ее растущую популярность, что, вероятно, связано с интенсивным развитием отрасли. У основного заказчика – Госкомсвязи России много перспективных проектов.

У этой выставки были свои особенности – она отчетливо показала, что в настоящий момент можно говорить о полном отсутствии монополистов в связной сфере России, и наоборот, о наличии жесточайшей конкуренции. Судя по развитию технологий в сфере связи в России, в международных деловых кругах рынок информационных технологий рассматривается как один из самых перспективных.

Уверенно можно сказать, что телекоммуникационный рынок России в последние годы продолжает расширяться высокими темпами. Появилось большое количество производителей телекоммуникационной аппаратуры, рынок услуг связи стал активно развиваться.

Происходят заметные перемены в телекоммуникационной инфраструктуре России, можно констатировать, что она шагнула в XXI век, не побывав в XX.

Россия как евроазиатская страна, находящаяся на стыке континентов и цивилизаций, становится крупнейшим транзитным телекоммуникационным узлом между важнейшими экономическими районами Европы, Азии, Северной Америки. За последние 3 года за счет привлечения иностранных инвестиций в России в 60 раз увеличилось число международных каналов связи, в том числе на Японию, Корею, Китай. Построено несколько мощных международных центров, более 30 тысяч километров цифровых линий связи, создается дешевый трафик из Европы в Тихоокеанский регион. Россия представляет собой колоссальный рынок, благоприятный для азиатских компаний-инвесторов, операторов и поставщиков оборудования связи. Например, компания KENWOOD, претендующая на одну из главенствующих ролей на российском рынке средств радиокommunikационного оборудования, предприняла новые шаги по укреплению своих позиций и созданию базы успешного роста доли своего присутствия на рынках России и СНГ.

Компания АЛЬКАТЕЛЬ назвала Россию "приоритетным регионом". Сегодня ее оборудование связи работает более чем в 50 из 82 регионов. Стенд фирмы поражал воображение своим размахом, оригинальностью оформления. Особое внимание фирма привлекала к системе «Алькатель 9800» – это цифровая система радиодоступа, разработанная для обеспечения связи между телефонной станцией и группами радиоабонентов. До 128 абонентов можно подключить к радиостанции. Таким образом, «Алькатель 9800» является системой с концентрацией абонентской емкости. Также 13 мая компания "Алькатель" провела семинар на тему "Новые кабели (Категория 6)". Мировые монстры радиорынка такие, как Моторола, Роде и Шварц, Тайт, Симоко, Алинко и другие, предпочитают в настоящий момент работать в России через фирмы-дилеры и дистрибьюторы. Поэтому многие из них не имели на этой выставке отдельных стендов. В программе выставки проводился двухдневный симпозиум, в рамках которого особый интерес представляла состоявшаяся 14 мая конференция под на-



званием "Состояние и перспективы развития транкинговых систем связи в России". Несомненным в выступлениях руководителей фирм представляется тот факт, что самыми распространенными в ближайшем будущем станут системы протокола MPT-1327. Большое количество последних уже с успехом работает на территории стран СНГ. Многие докладчики высказывали заинтересованность в возможности обучения своего технического персонала за границей, при одновременной специализации его под конкретные задачи той или иной компании. Мировые и российские компании продемонстрировали новейшие достижения в

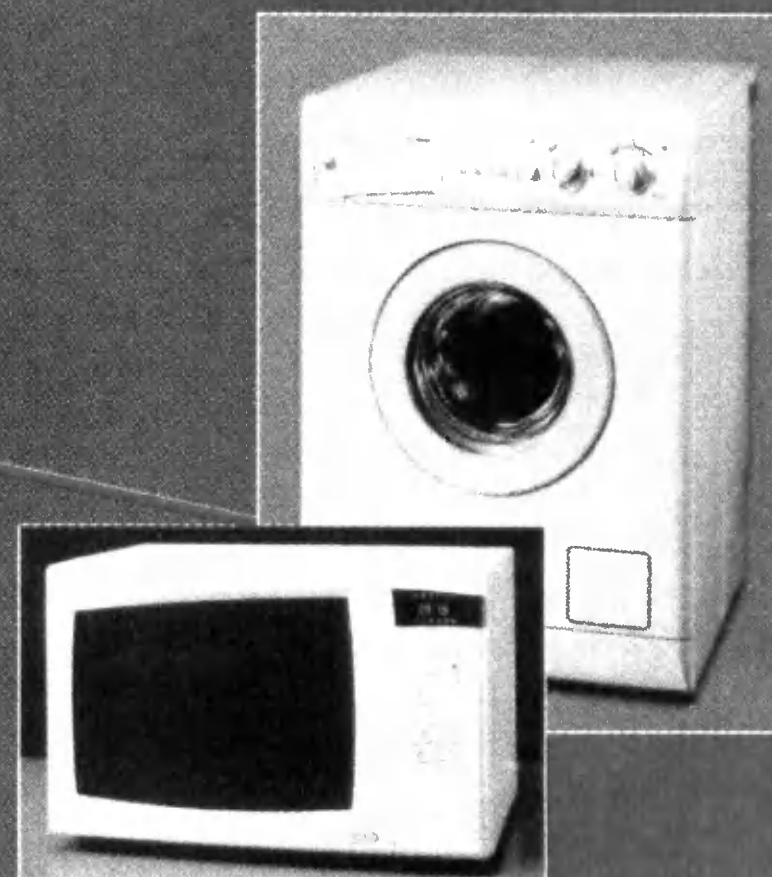
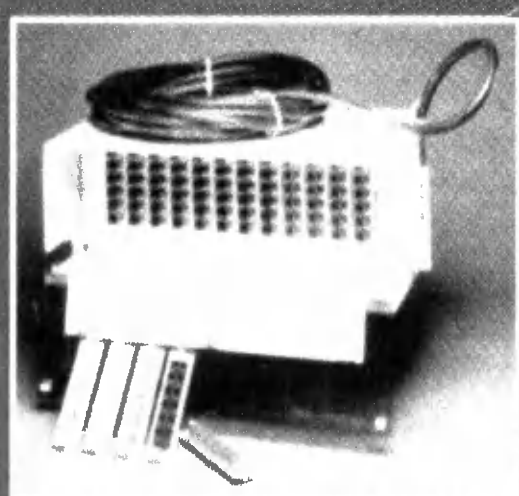
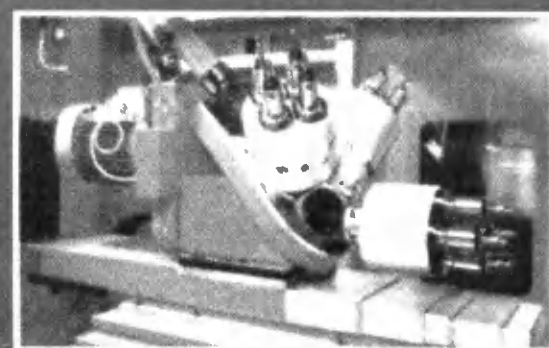
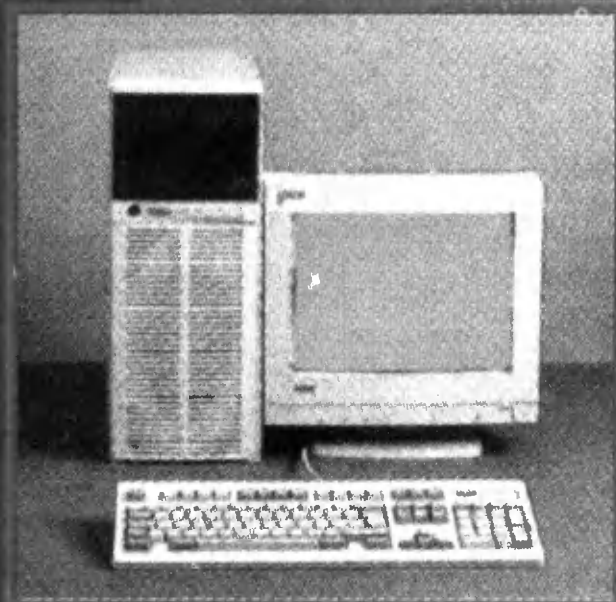
приоритетных направлениях развития связи: цифровые системы коммуникации; новые сети связи, основанные на принципах синхронной иерархии, позволяющей эффективно сочетать процессы высококачественной передачи информации с процессами автоматизированного управления, контроля и обслуживания связи в рамках единой системы; системы спутниковой связи; интеллектуальные сети. В общем можно отметить, что выставка дала огромный материал для маркетинговых исследований и помогла лучше узнать главные тенденции развития современных телекоммуникационных технологий.



МКТ-COMMUNICATION

Украина, Киев, ул.Щербакова, 45А,
Тел.: (044) 442-33-44, 442-33-06,
факс: (044) 443-73-34

ШИРОКИЙ ВЫБОР КОННЕКТОРОВ



**ТЕЛЕФОН ДИСТРИБЮТЕРА "MOLEX" НА УКРАИНЕ — 276-21-97
276-31-28**

SGS-THOMSON

HITACHI

TEMIC

PHILIPS

BURR-BROWN

muRata

ALTEA

AMD

AMEL

SIEMENS

TEXAS INSTRUMENTS

SAMSUNG

UNITRODE

MOTOROLA

MAXIM

ICR

HARRIS

СЭА

Микросхемы Транзисторы Диоды Оптоприборы
 Конденсаторы ЧИП-конденсаторы Кварцы Резисторы
 ЧИП-резисторы Разъемы Измерительная аппаратура
 Паяльное оборудование
 Техническая литература и др.

Адрес для писем 252056, Киев-56, а/я 408.
 т./факс (044) 276-31-28
 т./факс (044) 276-21-97
 E-mail: sea@alex-ua.com

СИММЕТРОН

ВСЕ! электронные компоненты

Киев (044) 516-5942

Санкт-Петербург (812) 278-8484

Москва (095) 214-0556

214-2555

Минск (017) 222-5959

Новосибирск (3832) 119-081

Ставрополь (8652) 357-775

<http://www.symmetron.ru>

E-mail: npo@symmetron.ru



Чип и Дип в Киеве

Уважаемые господа !

Приглашаем вас посетить фирменный магазин радиодеталей «Чип и Дип», который открылся в марте в г. Киеве при участии российских фирм «Платан» и «Чип и Дип».

В продаже представлен широчайший ассортимент российских и зарубежных электронных компонентов для разработки радиоэлектронной аппаратуры, опытного производства и ремонта бытовой и специальной техники.

В ассортименте магазина представлены следующие разделы:

- Микросхемы
- Транзисторы
- Тиристоры
- Диоды
- Стабилитроны
- Динисторы
- Варикапы
- Оптоэлектронные приборы
- Устройства индикации
- Жидкокристаллические индикаторы
- Конденсаторы - керамические, бескорпусные, с оксидным диэлектриком, полиэтилентерефталатные
- Резисторы - углеродистые, металлопленочные
- Кварцевые резонаторы
- Дроссели высокочастотные
- Реле
- Трансформаторы
- Вставки плавкие
- Соединительные шнуры, кабели
- Разъемы, соединители, клеммы
- Панельки для микросхем
- Коммутационные изделия
- Комплектующие для IBM
- Цифровые и стрелочные измерительные приборы, мультиметры, приборы для бесконтактных измерений, пробники
- Элементы питания
- Комплектующие для телефонии: вилки, розетки, удлинители, шнуры
- Паяльники, в т.ч. миниатюрные, пистолетные, молотковые, с отсосом, автомобильные, паяльные станции, отсосы, подставки, жала, припой, пасты
- Широкий выбор инструментов, в т.ч. инструменты для зачистки проводов, кримперы, клеевые пистолеты, инсерторы
- Справочная и периодическая литература

Продажа производится за наличный и безналичный расчет

При отсутствии в магазине нужный вам товар оперативно доставляется с централизованного склада в Москве

Покупателям предоставляются квалифицированные консультации

Адрес: г. Киев, ул. В. Василевской, 12/16
Часы работы: 10⁰⁰ - 19⁰⁰, выходной - воскресенье

