

РадіоАматор

№4
1997



22 - 25 апреля 1997 г.
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА



elcom
Ukraine 97



Енергетика
Електротехника
Телекомунікації



UKRAINE ONLINE™
Internet в Україні

КИЇВ (380-44) 294-4072
294-4073
ХАРКІВ (380-572) 124-590
ЛУГАНСЬК (380-642) 553-536

Ежемесячный научно-популярный журнал по радиотехнике и электронике

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



РадіоАматор

№4 (46) апрель 1997

Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати, серия КВ, № 507, 17.03.94 г. Учредитель — МП «СЭА» Издаётся с января 1993 г.

Редакционная коллегия

А.С.Беляевский
С.Г.Бунин
А.С.Егоров
А.П.Живков
Л.Я.Ильницкий
В.В.Кияница
В.Ю.Огиенко
В.П.Оркуша
А.Г.Орлов
О.Н.Партала
А.А.Перевертайло
Э.А.Салахов
Ю.А.Соловьев
В.К.Стеклов
Н.Е.Сухоу
А.А.Хоружий
Е.А.Яковлев

Компьютерный набор и верстка издательства «Радіоаматор»

Директор
Н.Е.Сухоу
Главный редактор
З.В.Божко
Редактор
Н.М.Корнильева
Техническая графика
С.М.Матусевич
Технический редактор
Т.П.Соколова

Адрес редакции:

Украина, 252062,
Киев - 62, а/я 173
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-31-28
BBS (044) 276-11-26

Подписана к печати 10.04.97 г. Формат 60х84/8. Печать офсетная. Бумага офсетная

Усл. печ. л. 5,58

Усл. кр.-от. 7,42

Уч.-изд. л. 7,48

Зак. 0146704

Цена договорная

Отпечатана с компьютерного набора на журнальном комплексе издательства «Преса України», 252146, Киев - 146, ул. Героев космоса, 6

Содержание

Радиолюбителям о выставке SAT TV 97. В.А.Гауценко	2
Связь индивидуального пользования. В.Е.Федяев	3
Современные телефонные аппараты. А.С. Мельник	4
Аксессуары для телефонных кабелей. А.П.Лавриненко, А.М.Польский	7
Принципи побудови стільникових систем і мереж рухомого зв'язку Е.О. Сукачов, М.О. Чумак	8
Спутниковые войны. Ю.А.Юревич	11
Контроль уровня ТВ сигналов в системах кабельного телевидения А.И.Ванькова	12
Кабельное телевидение от А до Я	13
Микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система (МИТРИС). Т.Н.Нарытник, В.Н.Галич, А.А.Липатов, П.Я.Ксензенко	15
Как улучшить ИНТЕРНЕТ? С. Бунин	19
ТВ магистраль с активными распределителями Н.П.Горейко	21
Емкостные реле. К.В.Рабогашвили	22
В блокнот схемотехника. Магнитола Panasonic RX-1650	24
Блок фиксированных настроек. В.В.Черленевский	26
Двухтональный генератор для магнитофона. С.Стукалюк	30
Прибор для проверки транзисторов любой проводимости В.Я.Хливинок	31
Тестер + АКАIWA. Ю.Н.Горустович	31
Мостовой усилитель с компенсацией искажений сигнала "связью вперед". Д.Д.Данюк, Г.В.Пилько	32
Логический анализатор на двух микросхемах. В.Б.Пясецкий	33
ДМВ антенна. В.И.Сизов	34
Обратимый ВЧ тракт SSB-трансивера. В.А.Артемко	35
Любительская связь и радиоспорт. А.Перевертайло	38
Радиоприем. А. Егоров	40
Конденсаторы электролитические УК50-03, УК50-08	41
Возможно ли такое? В.А.Поройков	43
Прайс-листы, реклама, "Контакт" №47(86)	

© Издательство «Радіоаматор», 1997

При перепечатке материалов ссылка на «РадіоАматор» обязательна.

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.



Стенд журнала «РадіоАматор»



**Многолучевая антенная система
спутникового телевидения**

Фоторепортаж с выставки



«Лес» спутниковых антенн



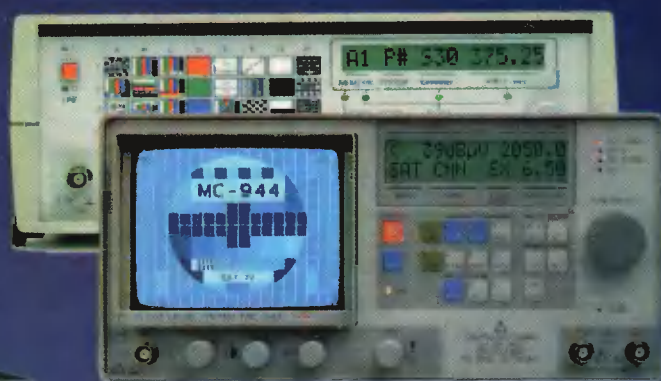
**Комплекс передающей ТВ
аппаратуры ДМВ диапазона**



**Профессиональные системы
спутникового
и кабельного ТВ**

**Оборудование для
вещательного
и спутникового ТВ**

V S V
SYSTEM INTEGRATOR
Продажа, монтаж систем под ключ



Измерительное оборудование

**Адрес: г.Киев-212, а/я 171/6, ул.Тимошенко 11, офис 108, 109
Тел. (044) 413-59-16, 419-39-85, факс (044) 413-47-72**

Радиолюбителям о выставке SAT TV 97

В.А.Глуценко, UR5ENA

С 17 по 21 марта в Национальном выставочном центре Украины (г.Киев) проходила выставка SAT TV 97 — первая в СНГ, посвященная системам спутникового и кабельного теле-



*Станция спутниковой связи UKR-KIE-005
мощностью 600 Вт*

видения. На площади 600 кв.м были расположены экспозиции 42 фирм из 9 стран: от Дубои (EUROSTAR) до Прибалтики (ARGUS), от Великобритании (TELESATELLITE) до России (Белко ЛТД), в том числе 33 украинских.

Распределение экспозиции по направлениям:

- системы спутникового ТВ - 43%,
- системы кабельного ТВ - 32%,
- телекомпании и журналы - 9%,
- системы эфирного (неспутникового) ТВ - 8%,
- остальные (кабельная продукция, связь, компьютеры) - 7%.



*"РадиоАматор" в гостях у журнала
"TELEsatellite"*

В предвыставочные дни (15 и 16 марта) погода в Киеве не жаловала участников выставки — был снег с дождем и сильный ветер, но это не помешало специалистам установить около 40 спутниковых антенн (см. фото на 2-й стр. обложки), соединив их с тюнерами кабелями длиной до 125 м! Конструкции антенн очень разнообразны — от 40-сантиметровых до 3-метровых, металлических и композитных, с азимутально-угломестной и полярной подвесками. Широко были

представлены и эфирные антенны метрового и дециметрового диапазонов как приемные, так и передающие.

Еще шире на выставке были представлены тюнеры—ресиверы для систем спутникового телевидения ведущих зарубежных фирм — Drake, Pace, Monterrey, Wisi, Uniden, Manhattan, Strong, Echostar и др.

В кулуарах широко обсуждался вопрос декодирования. Дело в том, что программы проекта "НТВ+" с февраля стали кодированными, о российские владельцы "НТВ+" заявили, что Украина (пока?) не входит в круг их интересов, поэтому сегодня в Украине нет легального способа покупки ключей-корточек для декодеров системы Nagra-Sister. Даже в России при покупке декодера подписчик должен оплатить подписку на 7 мес вперед из расчета 12\$ в месяц, но кому и как платить потом, пока не известно. Несмотря на это, на выставке декодеры "НТВ+" все-таки были показаны в работе тремя фирмами (по наблюдениям автора время дескрипирования составляло от 8 до 14 с). Были продемонстрированы и декодеры MPEG-2 и INTERNET, прием сигналов которых был возможен на антенны диаметром 1,5 м.

Как всегда, поле деятельности для радиолюбителей очень обширно: не было ни одного "декодера-переводчика" каналов HOT BIRD на русский язык, отсутствовали облучатели диапазона от 1,8...2 до 12,75 ГГц в виде моноблока. Много недостатков выявлено при проверке работы "ключей 22 кГц" фирм TERRA и PROTEC. Оказалось, что выполняющая функцию ключа для включения диапазона 11,7...12,75 ГГц, они пропускают управляющий сигнал на конвертер, ухудшая качество приема, а устойчивость работы зависит от места установки ключа на тросе "конвертор—ресивер"...

Особо хочется отметить отечественные экспонаты — тюнер спутникового ТВ "Лорта SAT" (Львов) с экранной графикой на украинском языке, комплекс передающей ТВ аппаратуры ДМВ диапазона "Экспансия" (Киев) и многолучевую



Один из рабочих моментов выставки

антенную систему спутникового ТВ (см. фото на 2-й стр. обложки). Тюнер собственной разработки, выполненный полностью на отечественных элементах, представило и киевская фирма САТ-ПОРТ. Конкурентоспособную электронную аппаратуру собственного производства для ТВ систем продемонстрировали также отечественные фирмы "Видикон", СКБ "Висот", завод "Сатурн", "Катех".

СВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В.Е.Федяев, г.Киев

Таблица

Тип источника информации	Вид информационного сообщения	Какие органы человека воспринимают информацию
Телефонный аппарат	Речь, тональные сигналы, индикация	Органы речи и слуха (частично органы зрения)
Факсимильный аппарат	Текстовые и неподвижные изображения	Органы зрения (дополнительно органы слуха и речи)
Радиотелефон	Речь, сигналы, индикация	Органы речи и слуха (частично органы зрения)
Пейджер	Сигналы, индикация	Органы зрения и слуха
Телевидение	Речь, подвижные изображения	Органы зрения и слуха
ПЭВМ	Передача данных	Органы зрения и слуха

В настоящее время на рынке Украины имеется большое количество разнообразных средств и систем связи, и далеко не каждый потребитель может самостоятельно, а главное, правильно выбрать их с учетом своих потребностей и возможностей.

Учитывая растущие потребности в информации конкретных пользователей и специалистов связи, журнал "Родіоаматор" ставит своей целью помочь им систематизировать знания в этой области.

Средство электрической связи коренным образом различают исходя из исторического аспекта открытия человечеством свойств электричества (постоянного и переменного) и электромагнитных волн, а также начала их использования на практике. Важным фактором является также то, что при обмене информацией, человек использует преимущественно органы зрения, слуха и речи. "А руки?" — спросите Вы. В процессе восприятия информации они не участвуют, а являются лишь вспомогательным органом управления средством связи (например, при нажатии ключа Морзе, клавиатуры телеграфного аппарата и ПЭВМ и т.д.). Поэтому выбор средства связи зависит от того, в каком виде Вы хотите воспринимать информацию.

Все системы и средство связи разделяют на проводные (кабельные, оптоволоконные) и беспроводные (радиосистемы). К последним относятся прежде всего системы мобильной радиотелефонной связи, радиорелейной, тропосферной и системы спутниковой связи.

Проводная связь появилась исторически раньше и развилась по своим принципам, а беспроводная (радиосвязь) — чуть позже и прошла свои исторические вехи развития: от грозоотметчика А.С.Попова до сложных спутниковых систем связи. Оба вида связи совершенствовались в двух направлениях. Во-первых, внедрение современных достижений радиоэлектроники (новой элементной базы), во-вторых, использование новых организационно-технических принципов построения как отдельных средств (комплексов), так и систем связи.

Кроме этого, системы и средства связи делятся на аналоговые

(использующие непрерывные сигналы) и цифровые (использующие дискретные сигналы, которые информацию кодируют в виде некоторой совокупности условных "1" и "0").

Независимо от типа средств и систем связи (проводная или беспроводная) различают следующие виды предоставляемой информации (табл.1): телефонная (речевая), телеграфная (тепелетекстовая), факсимильная (неподвижное изображение), телевизионная (подвижное изображение), передача данных.

В средствах связи можно выделить две основные части: оконечное устройство (с которого "считывается" информация) и систему передачи, предназначенную для обмена информацией (преобразованной в электрические сигналы) через общую среду.

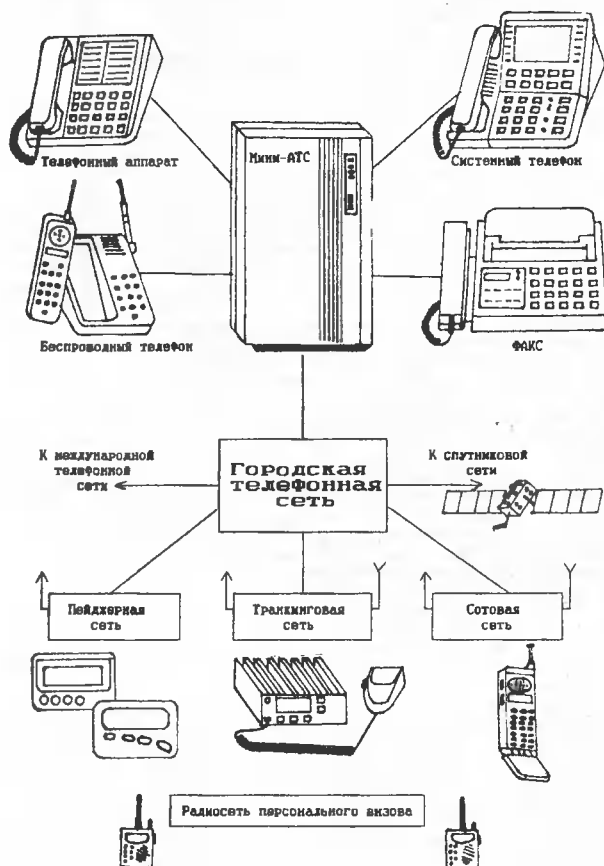
Различие используемых в системах связи электрических сигналов (по многим параметрам) и, как следствие, наличие разнотипных оконечных устройств (терминов) представляют главную проблему их объединения в глобальной информационной сети. Основу такой сети должно составлять интегральная цифровая система связи, в которой объединяются как отдельные системы и средство связи, так и услуги, предоставляемые ее пользователям (см. рисунок).

В настоящее время это привело к тому, что в радиосистемах широко внедряются организационно-технические принципы, впервые использованные при построении проводных (телефонных и телеграфных) систем связи. Ярким примером состоявшейся интеграции различных средств связи (оконечных устройств) является современный факсимильный аппарат (факс), в котором совмещены функции обмена речевой и текстовой (графической) информацией. Другой пример — современный беспроводный телефон ("радиотелефон", "радиодлинатель"), в котором обмен информацией между базой и трубкой осуществляется по радио, а между базой и АТС — по проводам.

По принципу передачи информации от одного абонента к другому различают однонаправленные и двусторонние средства связи. Проводные системы, как правило, используют средство связи, обеспечивающее независимую двустороннюю передачу и прием информации, а мобильные радиосистемы массового назначения могут быть как однонаправленными, так и двусторонними. Отдельно выделяются симплексные радиостанции, в которых процесс передачи и приема информации осуществляется поочередно обоими взаимодействующими абонентами. Примером однонаправленной связи служит пейджерная система, в которой информация поступает лишь в одну сторону от передающего абонента к принимающему, о примером двусторонней — обычная телефонная связь.

В радиотелефонной связи появилось много новых терминов, например "транкин", "сотовый", "мобильный", "персональный вызов" и т.п. Несведущему покупателю-потребителю, не знающему тонкостей построения систем и средств радиосвязи, трудно разобраться в их коренных отличиях.

Эти термины прежде всего являются отличительным признаком принципов построения самой радиотелефонной системы (выбора места размещения и количества базовых или беспроводных станций, подсоединения их к проводным системам глобального пользования) с учетом необходимого количества обслуживаемых абонентов, размеров обслуживаемой территории, характера местности и вида предоставляемой информации (услуг).



Современные телефонные аппараты

А.С. Мельник, г. Киев

В современном мире делового человека дороже всего ценится информация. Именно поэтому системы связи — телефон, факс, телекс или электронная почта — стали одними из главных атрибутов офисных помещений. Со дня выдачи Беллу А.Г. патента на первый практически пригодный телефон прошло более 120 лет, однако до настоящего времени это наиболее распространенное средство связи. Бесспорные преимущества — оперативность, простота, низкая себестоимость коммуникации, высокая помехоустойчивость и надежность обеспечивают лидирующее положение стандартным телефонным аппаратам.

В табл. 1 приведены базовые характеристики наиболее распространенных сегодня телефонных аппаратов.

Офисные телефоны имеют дополнительные функциональные возможности. Например, аппараты Panasonic KX-T2261/2265, Siemens B12, General Electric FE2-9387 и Premier PT-209 имеют 12-разрядный ЖК дисплей, на котором отображаются текущее время, режим и длительность разговора, что особенно важно при поминутной оплате, а также набираемый номер. При нажатии кнопки MEMO в телефонах Panasonic и Siemens можно записать во время разговора сообщаемый номер в память своего аппарата и зрительно контролировать правильность записи на ЖК дисплее. При этом телефон не формирует никаких тональных сигналов. Использование определителей номера в европейских странах запрещено, поэтому на ЖК дисплее импортных аппаратов не высвечивается номер вызывающего абонента.

Для предотвращения несанкционированного междугородного разговора в аппаратах Panasonic KX-T2310/2315 установлен режим звонков только по местной линии. При этом набор номера автоматически прекращается, если абонент пытается набрать больше 7 цифр. У офисных телефонов Panasonic KX-T251/2261 и Siemens B12 предусмотрен секретный режим записи в памяти некоторых номеров. При ускоренном наборе с использованием личного кода засекреченный номер не будет отображаться на дисплее.

К квартирным следует отнести аппараты Samsung SP-203A, Siemens 802, VEF-TA32M, Спектр 207 и General Electric 2-9267. Это обычные кнопчатые телефоны, к которым все давно привыкли. Часть из них имеет двухуровневый переключатель громкости звонка.

При приобретении телефонных аппаратов следует обратить внимание на соответствие вилок подключения нашим наиболее распространенным розетками РТШ-4 и РТШК-4.

Телефоны с автоответчиками обеспечивают запись, хранение и воспроизведение передаваемой речевой информации, если абонент не может или не желает пользоваться телефоном. В современных аппаратах применяются два вида записи и хранения переданных сообщений. Во-первых, традиционная запись на микрокассету с магнитной лентой и, во-вторых, запись информации в оперативное запоминающее устройство аппарата после ее преобразования в цифровые коды. Каждый из способов имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, в автоответчике с цифровой записью отсутствует лентопотягивающий механизм, что повышает срок службы аппарата. Абонент с цифровым автоответчиком имеет возможность мгновенного доступа для прослушивания или стирания любого сообщения, так как нет необходимости ожидания перематки магнитной ленты. С другой стороны, кассетная запись дает возможность длительного хранения важных сообщений или переговоров, заменив кассету на другую. Следует отметить, что цена автоответчика на микрокассеты в среднем на 20% ниже цены автоответчика с цифровой записью. Длительность записи сообщений на одну микрокассету обычно не превышает 20 мин.

Следует учесть, что аппараты Panasonic с автоответчиками практически вне конкуренции на рынке Украины.

Существуют две основные разновидности аппаратов-автоответчиков. К первым относят телефоны с автоответчиками, а ко второй — собственно автоответчики.

В табл. 2 приведены сравнительные характеристики телефонных аппаратов с автоответчиками.

Ряд телефонов с автоответчиками дополнены другими сервисными функциями. Так, у аппаратов с цифровой записью Panasonic KX-T 2840/2880 предусмотрена возможность подключения магнитофона для перезаписи сообщений на магнитную ленту. Во всех телефонах с магнитной записью Panasonic KX-T 2390B, 2395B, 2470, 2661, 2721 и 2740 существует клавиша Auto Logic, при нажатии на которую аппарат перематывает кассету на начало, воспроизводит все записи и останавливается после последней в готовности к приему новых сообщений. Телефоны с автоответчиками Panasonic KX-T 2470, 2661B, 2721Ю 2740B, 2840, 2850, 2880 и Siemens 832 снабжены ЖК дисплеями, которые показывают время, количество принятых сообщений, набираемый номер, объем занятой и свободной памяти.

Автоответчики — это дополнение к обычному телефону. Стоят они в 2 ... 3 раза дешевле, чем ТА с автоответчиками и более просты в управлении. При параллельном соединении с обычным телефоном они могут выполнять те же функции, что и телефоны-автоответчики. Все автоответчики снабжены встроенными динамиками, поэтому позволяют прослушивать во время записи

поступающие сообщения. При снятии трубки с параллельного телефона запись прекращается и предоставляется возможность продолжить разговор по телефону.

В табл. 3 приведены основные характеристики наиболее распространенных современных автоответчиков.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ (табл. 1)

Кнопки прямого набора. Ускоренный и быстрый набор. Кнопки прямого набора обеспечивают ускоренный набор из одного или двух уровней памяти заранее записанных телефонных номеров. В зарубежных аппаратах переключаются эти уровни кнопкой LOW-ER. При быстром наборе используются обычные кнопки аппарата.

Тональный набор. Тональный набор сопровождается звуковой и/или световой индикацией набираемого номера. Переключатель PULSE/TONE позволяет переключать в импульсный режим работы, необходимый для дистанционного доступа к собственному автоответчику.

Повтор последнего набора. Возможен повторный набор последнего номера. Это особенно удобно при дозвонивании по междугородным или международным линиям. В большинстве аппаратов для этой операции предусмотрена кнопка однократного повтора RADIAL. У отечественных аппаратов для этой цели чаще используется кнопка со знаком *

Набор при неснятой трубке удобен, особенно с предыдущим режимом RADIAL, если одна рука занята записью. Он, конечно, должен присутствовать во всех настольных аппаратах.

Встроенные динамик и микрофон SP-PHONE (спикерфон) применяют для переговоров без поднятия трубки. В этом режиме руки остаются свободными, а в разговоре могут принять участие и присутствующие в кабинете или комнате. Включив кнопку SP-PHONE, можно набирать номер с опущенной трубкой (режим ON-HOOK DIALING).

Электронное прерывание. Кнопки электронного прерывания FLASH или со знаком # используются вместо того, чтобы каждый раз опустить трубку для разрыва абонентской линии. Если аппарат подключен к современной цифровой станции (например, серии MT-20 в Украине), то появляется дополнительная возможность по подключению и передергиванию звонков. При ее нажатии происходит прерывание линии на 0,1 ... 0,9 с, что воспринимается АТС как служебный сигнал.

Пауза. Кнопка PAUSE используется, например, для программирования ожидания ответа междугородней АТС после набора * 8. В некоторых аппаратах режим паузы задается определенным набором цифр.

Регулировка громкости разговора необходима для людей с ослабленным слухом, особенно учитывая качество наших абонентских линий связи.

Автодозвон. Функция автодозвона (AUTODIAL или BUSY REDIAL) позволяет установить телефон в режим автоматического набора с интервалом 0,5 ... 1 мин. номера занятого абонента. Если он снял трубку, то есть объект будет услышан через встроенный динамик.

Временное выключение микрофона осуществляется кнопкой MUTE или S, если во время разговора по телефону необходимо сообщить какую-нибудь информацию присутствующим в комнате, чтобы не было слышно на другом конце абонентской линии.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ (табл. 2 и 3)

Длительность сообщений. Если абонент собирается долго отсутствовать, то полезной является функция ограничения длительности сообщений. Минимальная длительность 30 с обычно хватает для записи номера телефона и фамилии звонящего.

Длительность приветствия. Приветственное сообщение может фиксироваться в цифровой виде в оперативной памяти автоответчика, при этом ограничивается его длительность, зато аппарат и кассета будут дольше служить, так как отпадает необходимость непрерывно перематывать пленку на начало для воспроизведения приветствия и последующей быстрой перематки на место записи. Если аппарат не ограничивает длительность приветствия, то его можно использовать как автоответчик-справочник или для рекламы.

Запись текущего разговора (диктофон). Как правило, запись текущего разговора реализуют автоответчики с микрокассетами. Отдельно возможен режим диктофона для записи только пользователя аппарата. Диктофон можно использовать для прослушивания помещения, где установлен автоответчик. Запись телефонных разговоров по нашему законодательству не запрещено, однако и не признается как вещественное доказательство в суде.

Голосовые метки (меню). При воспроизведении записей автоответчик перед каждым сообщением синтезированным голосом укажет день и время поступления сообщения. Кроме того, синтезатор подскажет, как дистанционно управлять автоответчиком (режим голосового меню). Подсказки произносятся по-английски, поэтому рекомендуется приобрести инструкцию на русском языке.

Дистанционное управление. Дистанционное управление позволяет управлять автоответчиком с любого ключевого телефона с тональным набором через электронную АТС. После набора соответствующего личного кода можно полностью управлять автоответчиком: слушать все или выбранные сообщения, прослушать только начало сообщений, стирать записи, менять приветствие, перематывать кассету и т. д. Для украинских АТС ранних поколений следует использовать бипер, который генерирует и воспроизводит четкий динамик набранную цифру. Такие генераторы часто встраиваются в электронные записные книжки или similares коллекторы и их необходимо прикладывать к микрофону трубки.

Количество кодов защиты от дистанционного вмешательства. Коды защиты от несанкционированного дистанционного управления записываются в память автоответчика. Только владелец набора этот код, может обратиться к автоответчику или почтовому ящику для прослушивания поступивших сообщений.

Трансферный вызов. Трансферный вызов применяется для дистанционной передачи вновь поступившего сообщения владельцу автоответчика по указанному в память телефону или пейджеру.

Почтовые ящики. Общая память цифровых автоответчиков делится на общую и несколько частных областей, доступ к которым осуществляется по специальному коду. В этом случае абоненты могут оставить сообщения как в доступной всеми общей памяти, так и в «почтовых ящиках», которые просматривают только хозяева, знающие пароль. В каждом из почтовых ящиков предусмотрена запись персональных приветствий.

Спикерфон. Спикерфон предоставляет возможность вести переговоры без подъема трубки. При наличии только встроенного динамика осуществляется громкоговорящая связь, т. е. прослушивание голоса звонящего, не поднимая трубки телефона. Дистанционное управление позволяет через спикерфон прослушивать свое помещение на расстоянии.

БАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ

Таблица 1

Характеристики	Panasonic KX-T2335/ T2355	Panasonic KX-T2310/ 2315	Panasonic KX-T2251/ 2261	Panasonic KX-T2365	Samsung SP-F203A	Samsung SP-201/ 203	Siemens miniset 330	Siemens euroset 802	Siemens euroset 812	VEF TA-32M	Снектр 207	General Electric 2-9267	General Electric FE 2-9387	Premier PT-209
Кнопки прямого набора	14	8	14	14	—	10	1	—	6	16	—	—	16	3
Переключаемый тоновый/импульсный набор	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
Повтор последнего набора, цифры	16	16	16	16	16	16	16	22	22	8	18	32	32	+
Набор при неснятой трубке	Только у T2355	Только у T2315	+	+	+	Только у SP-201	—	—	+	—	+	—	+	+
Встроенный динамик громкоговорящего приема	Только у T2355	+	+	+	+	Только у SP-201	+	—	+	—	+	—	с индика- тором	—
Встроенный микрофон	Только у T2355	Только у T2315	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
Электронное прерывание	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Пауза	3,5 с	3,5 с	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+
Регулировка громкости разговора	Только у T2355	+	3...16 ступеней	—	—	+	—	—	+	—	+	+	+	—
Автодозвон	15 раз за 10 мин только у T2355	—	15 раз за 10 мин	15 раз за 10 мин	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Временное выключение микрофона	+	+	+	+	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—
Установка опорного	На стол и стену	На стол и стену	На стол и стену	На стол и стену	На стол	На стол	На стол и стену	На стол и стену	На стол и стену	На стол	На стол и стену	На стол	На стол и стену	На стол и стену

Примечание. Знак "+" обозначает наличие характеристики, знак "—" отсутствие.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕФОНОВ С АВТООТВЕТЧИКАМИ

Таблица 2

Характеристики	Телефоны Panasonic KX-T									Premier PR 455	Siemens eurosat 832
	2390B	2395B	2470	2661B	2721	2740B	2840	2850	2880		
Система и полное время записи	Магнитная	Магнитная	Магнитная	Магнитная	Магнитная на 2 микро-кассеты	Магнитная на 2 микро-кассеты	Цифровая, 10 мин	Цифровая, 20 мин	Цифровая, 30 мин	Магнитная	Магнитная
Длительность сообщений	0,5 мин	1 мин	1 мин	Регулируется	Не лимитируется	Регулируется	1 мин или регулируется	Регулируется	1 мин или регулируется	1 мин	0,5; 1; 1,5; 3 мин
Длительность приветствия и вид его записи	30 с	30 с, в начале кассеты	60 с или на всю кассету	16 с, цифровая	Не лимитируется	Не лимитируется	30 с	Не лимитируется	Не лимитируется	60 с	30 с
Запись текущего разговора (диктофон)	Только запись	+	Только запись	+	+	+	Диктофон на кассету	Только запись	+ на отдельную кассету	Только запись	—
Голосовые метки (меню)	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—
Дистанционное управление	На 5 функций	На 5 функций	На 15 функций	На 12 функций	На 15 функций	На 15 функций	+	+	+	На 2 функции	+
Количества кодов защиты от дистанционного вмешательства	10	10	1100	999	1100	1100	99	1000	1000	10	100
Трансферный вызов	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+
Количество почтовых ящиков	—	—	—	—	—	—	2	2...4	4	—	1
Сигнализация о новом сообщении	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—
Спикерфон	Только динамик	—	—	—	Только динамик	—	Только динамик	+	Только динамик	—	+

Примечание. Знак "+" обозначает наличие характеристики, знак "—" отсутствие.

ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТООТВЕТЧИКОВ

Таблица 3

Характеристики	Автоответчики Panasonic KX-T					Premier PR		Adam-4S
	1000	2100	5100	5200	8001B	355	370	
Система и полное время записи	Магнитная	Магнитная на 2 микро-кассетах	Магнитная на 2 микро-кассетах	Магнитная на 2 микро-кассетах	Цифровая, 60 мин	Магнитная	Цифровая, 10 мин	Цифровая, 26 мин
Длительность сообщений	1 мин	1 мин или регулируется	1 мин или регулируется	1 мин или регулируется	1 мин	1 мин	1 мин	Регулируется
Длительность приветствия	0,5 мин	0,5 мин и на всю 2-ю кассету	0,5 мин и на всю 2-ю кассету	0,5 мин и на всю 2-ю кассету	Регулируется	1 мин	1 мин	1 мин
Запись текущего разговора (диктофон)	Только запись	Только диктофон	+	Только запись	Только запись	—	—	+
Голосовые подсказки (меню)	—	—	—	+	+	—	+	+
Дистанционное управление	На 5 функций	На 9 функций	На 10 функций	Полное	На 13 функций	На 3 операции	Полное	+
Спикерфон	Только динамик	+	+	Только динамик	Только динамик	Только динамик	Только динамик	Только динамик

Примечание. Знак "+" обозначает наличие характеристики, знак "—" отсутствие.



Аксессуары для телефонных кабелей (Обзор изделий корпорации Raychem)

А.П.Лавриненко, А.М.Польский, г.Киев



В последние годы на сетях связи Украины кроме отечественных муфт начали использовать продукцию таких известных мировых производителей, как Siemens, Ericsson, 3M и Raychem. Изделия этих фирм отличаются способами герметизации соединений, прочностью при механических воздействиях, ремонтопригодностью, долговечностью и т.п. Данная статья призвана познакомить читателей с кабельными аксессуарами Raychem, которые, по мнению авторов, имеют ряд преимуществ перед аналогичными изделиями других фирм.

Несколько слов о Raychem. Это международная корпорация со штатом свыше 9000 чел. в 40 странах, занимающаяся разработкой и изготовлением высококачественных изделий для промышленности, энергетики и связи. Продукция Raychem поставляется в 85 стран, включая Россию и Украину. Raychem — компания, которая достигла мировой известности за счет больших инвестиций в научные исследования в области материаловедения, осуществив революцию в технологии термоусаживаемых материалов. Сегодня Raychem — мировой лидер в области муфтовых систем в телефонии и энергетике и наибольший поставщик кабельных аксессуаров для предприятий связи.

Впадая "на ум" в области радиационной химии и химии полимеров, корпорация Raychem производит материалы, отличающиеся повышенной механической прочностью при небольшой массе, стойкостью к коррозии (в том числе в агрессивной среде), а также большим коэффициентом термической усадки.

Кабельные муфты

Донная продукция представлено муфтами для телефонных кабелей с медными проводниками, содержащихся и не содержащихся под избыточным давлением (семейство XAGA), а также муфтами для монтажа волоконно-оптических кабелей (семейство FOSC).

Термоусаживаемые кабельные муфты XAGA можно использовать как для монтажа подвесных телефонных кабелей, так и для прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации, без заполнения и с воздушным заполнением, с полиэтиленовой, свинцовой, стальной или алюминиевой оболочкой. Композиционная структура муфты обеспечивает высокую прочность и устойчивость к механическим воздействиям при монтаже и эксплуатации. Встроенный лагосагитный барьер полностью защищает соединение от проникновения паров влаги в течение всего срока эксплуатации. Термопластичный клей образует герметичное соединение между муфтой и оболочкой кабеля, а прокладка каркаса изолирует пучок сращиваемых жил, придает всему сростку форму и делает его компактным.

С каждого конца к муфте можно подвести до 4 кабелей, используя при этом трехштырьковые зажимы, покрытые термопластичным клеем. Термоустойчивая краска на наружной поверхности муфты меняет свой цвет при термоусадке, что позволяет легко определить завершение монтажа (монтаж выполняется с помощью газовой горелки). Благодаря широкому диапазону размеров муфт, их можно применять на кабелях любой емкости.

Необходимо отметить, что композиционная структура муфт для телефонных кабелей, содержащихся под избыточным давлением (XAGA 1000), несколько отличается от структуры муфт для кабелей, эксплуатируемых без избыточного давления (XAGA 500 и XAGA 550), поэтому их не следует взаимозаменять. Муфты серии XAGA 1000 имеют вентиль для контроля давления в кабеле.

Для волоконно-оптических кабелей фирма Raychem выпускает семейство муфт FOSC. Это компактные муфты, предназначенные для подвешиваемых на опорах и прокладываемых непосредственно в грунте кабелей. Их также можно устанавливать в колодцах кабельной канализации. Муфты FOSC пригодны для кабелей самых различных конструкций (с профилированным сердечником, со свободными лежачими в трубе волокнами, с центральной трубкой и т.д.). Герметизация муфт выполняется с помощью стандартных термоусаживаемых элементов, изготовленных методом формовки из высококачественных материалов, устойчивых к растрескиванию и не имеющих продольной усадки. К муфте легко прикрепить элементы кабеля, обеспечивающие его механическую прочность. Конструкция предусматривает простую процедуру повторной заделки, поэтому при необходимости можно легко подключить дополнительные кабели.

Муфты серии FOSC 100 рассчитаны на соединение до 288 волокон, а серии FOSC 400 до 864. Встроенная система лотков, поворачивающихся на шарнирах, обеспечивает легкий доступ к сросткам. Лотки рассчитаны как на сварные сростки, так и на большинство стандартных механических соединителей для оптических волокон. Герметизация соединения куполом с основанием, а основания муфты с кабелями произ-

водится горячим (350°C) воздухом от фена. Феном также проводят раскрытие и перегерметизацию муфты при добавлении кабелей. В зависимости от комплектации в муфты можно вводить кабели с внешним диаметром от 5 до 28 мм.

Термопластические ремонтные рукава

Среди кабельных аксессуаров Raychem термопластические ремонтные рукава (манжеты) занимают важнейшее место. С их помощью очень легко и быстро можно устранить любые повреждения оболочки кабеля, вызванные грызунами, пламенем, а также трещины и т.п., но в Украине наиболее часто термопластические рукава применяют для герметизации существующих свинцовых муфт. После термоусадки манжеты, покрытая ею свинцовая муфта становится полностью герметичной. Опыт Польши подтвердил высокую надежность такого соединения.

Материал, из которого изготавливают термопластические ремонтные рукава, полностью совпадает с материалом муфт Raychem. Соответственно термопластические рукава выпускают для кабелей, эксплуатирующихся под избыточным давлением — CWPT, а также без давления — CWST. Вследствие большого диапазона размеров рукавов, их можно применять на кабелях любой емкости. Стандартные длины: 900, 1200 и 1500 мм. Рукав легко можно разрезать на куски требуемой длины, поэтому можно полностью избежать отходов.

Термопластические ремонтные рукава составляют основу ремкомплектов, которые представляют собой набор для ремонта кабеля или муфты. Фирма Raychem предоставляет два типа ремкомплектов (RTSM и RWPS) для кабелей, эксплуатируемых как под избыточным давлением, так и без такового (манжета RWPS содержит контрольный клапан).

Технологические приспособления и инструмент

Фирма Raychem выпускает технологические приспособления для монтажа и эксплуатации изделий, в основном для волоконно-оптических кабелей, — это стелды для монтажа, комплекты для крепления муфт к стене или к опоре, моркировочные комплекты и т.п. Для герметизации волоконно-оптических муфт Raychem выпускает фены типов CV 1981 и CV 1983 мощностью 1460 и 2260 Вт соответственно, с максимальной температурой горячего воздуха 440°C. Фены можно применять с различными рефлекторами в зависимости от размеров термоусаживаемых трубок. Аналогично для монтажа изделий для медных кабелей Raychem выпускает газовые горелки с набором форсунок различного диаметра.

Среди продукции Raychem особо следует остановиться на новодуных уплотнителях для ввода кабелей в кабельные сооружения TDUX. Это уникальная манжетная система для постоянной герметизации каналов кабельной канализации. Она препятствует проникновению воды из канала в шахты телефонных станций и смотровые колодцы. Система рассчитана на применение с бетонными, стальными или пластмассовыми системами прокладки кабелей сквозь стены и ее можно использовать с кабелями со свинцовой или полиэтиленовой оболочкой. Она быстро и просто монтируется с использованием любого инструмента, способного накачать TDUX до давления 3±0,2 бар. Фирма Raychem выпускает специальный инструмент для накачки TDUX — IT-16 с применением баллончика со CO₂, рассчитанного как минимум на 3 шт. TDUX-100 в свободных каналах. Кроме этого, Raychem выпускает пистолет TDUX-IG-SR-AS, который можно подключить к кислородному баллону или компрессору с давлением на выходе от 4 до 10 бар. Пистолет содержит клапан безопасности и звуковой индикатор, упрощающий процесс установки TDUX.

Изделия на основе геля

Raychem владеет уникальной технологией изготовления геля — невоспламеняющегося вещества, применяемого для герметизации различных соединений. На основе геля выпускается система Gelsnap, предназначенная для герметизации соединений кабелей емкостью до 30 пар, а также различные колпачки с гелевым наполнением для защиты контактов и т.п. Гель надежно предохраняет соединения от попадания влаги, не поддается воздействию окружающей среды и, что немаловажно, легко удаляется, не оставляя следов.

Мы рассмотрели основные группы изделий Raychem для телефонных кабельных сооружений. Многие из них сертифицированы Министерством связи Украины (термопластические ремонтные рукава CWPT и CWST, кабельные муфты семейств XAGA и FOSC). Следует отметить, что изделия Raychem превосходят требования основных телефонных стандартов во всем мире таких, как LN450A (Великобритания), TL 5975-3046 и TL 5975-3006 (Германия), 631-001, 55003 и 55004 (США) и стандартов многих других стран. Эта продукция удерживает прочные позиции на мировом рынке и находит все более широкое применение в Украине.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СТІЛЬНИКОВИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ

Е.О. Сукачов, М.О. Чумак, г. Одесса

Існує значне різноманіття радіотелефонних систем рухомого зв'язку спільного користування і принаймні три їх генерації. Дві останні використовують найсучасніші досягнення у галузях радіозв'язку та автоматичної комутації і можуть у перспективі стати основою

давальна радіостанція, яку звичайно називають просто **базовою станцією (БС)**. Вона може знаходитись у центрі чарунки і мати антену з круговою діаграмою випромінювання, або встановлюватись на стіці кількох чарунк і мати секторні антени для

системи можуть співіснувати чарунки та кластери різних розмірів. Їх вибирають з урахуванням реальної електромагнітної обстановки та рельєфу місцевості. Часто застосовують накладені чарунки - у такому разі **мікро** і навіть **пікочарунки** з радіусом 10...70 м обслуговують закриті приміщення (аеропорти, вокзали, гаражі, магазини тощо) та повільні РС, а чарунки великих радіусів, що охоплюють цю ж територію, приймають навантаження від швидких РС. Такі структури стільникової мережі називають **зонтовими**. У перспективі так буде побудована і глобальна система рухомого зв'язку.

Розподіл радіоканалів між БС часто є **фіксованим**, тобто певній чарунці виділяється стале їх число ν . Канали призначаються так, щоб зменшити взаємну інтерференцію: наприклад, i -й чарунці кластера надають канали $i, i+C, i+2C, \dots, i+(\nu-1)C$. Недоліком такого розподілу є зростання ймовірності втрат викликів у чарунках, де тимчасово концентруються РС. Тому інколи кожній чарунці крім ν фіксованих виділяють ще деяку кількість каналів, які, залежна від реальної в них потреби, **динамічно** розподіляються між БС.

Усі БС з'єднуються радіорелейними або кабельними лініями зв'язку з **центром комутації стільникової мережі (ЦКСМ)**, який керує встановленням і підтриманням сполучень РС між собою та з абонентами телефонної мережі спільного користування (ТфМСК), зокрема, перемикає з'єднання на іншу БС під час руху РС. Комутація і керування мережею можуть бути: **централізованими**, тобто зосередженими на ЦКСМ, як на рис. 1, або **децентралізованими** із встановленням (як на СМРЗ стандарту GSM) у кожному кластері спрощеної комутаційної станції, так званого **контролера базових станцій** (base stations controller - BSC), що обслуговує взаємні з'єднання РС кластера та забезпечує вихід на ЦКСМ для всіх інших зв'язків.

Організація **множинного доступу** РС до спільних радіоканалів можлива **із частотним МДЧР** (frequency division multiple access - FDMA), **часовим МДЧР** (time division multiple access - TDMA) і **кодним МДЧР** (code divi-

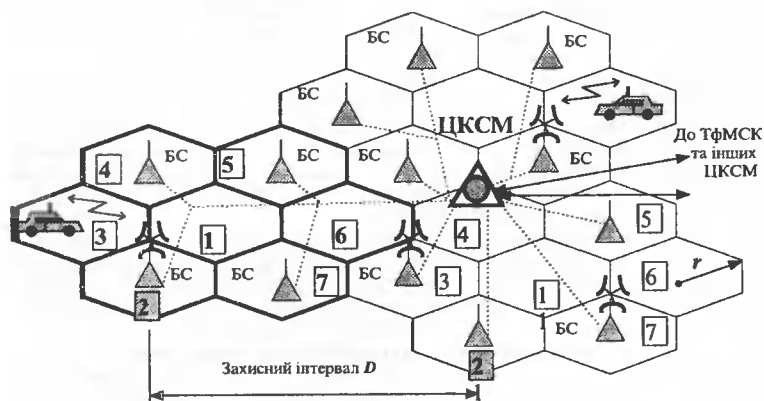


Рис. 1

глобального персонального зв'язку. Стаття знайомить читачів журналу з принципами побудови і основними параметрами стільникових систем, які останнім часом інтенсивно впроваджуються в Україні. Так звані "транкінгові", "пейджингові" та інші системи стануть, можливо, предметом наступної статті. Побічна мета публікації полягає у ознайомленні читачів з українською термінологією зв'язку, яко, щойно виникнувши, вже мусить, на жаль, боротися від стихійно народжуваних англіцизмів та русизмів.

1. Основні поняття

Стільникові мережі рухомого зв'язку (СМРЗ - mobile cellular networks) дають змогу багаторазово використовувати радіоканали на територіально віддалених одна від одної ділянках (рис.1). Для цього обслуговувана територія поділяється на малі робочі зони умовно шестикутної форми, які називають **чарунками мережі (cells)**. Радіус r чарунки визначається запезно від очікуваної у ній щільності **рухомих станцій (РС)** і звичайно становить 10...20 км за містом і в передмістях, 2...5 км у місті та 0,5...2 км у його центрі. У чарунці встановлюється індивідуальна або спільна для кількох чарунк **базова приймально-пере-**

кожної з них (на 120° , як на рис. 1, або, інколи, на 60°). У певній чарунці РС за допомогою БС мають повний доступ до призначених цій чарунці ν радіоканалів. Ті БС, що використовують однаковий набір каналів, розділяють **захисним інтервалом D**.

Група із C суміжних чарунк, де набори каналів не повторюються, називається **кластером (cluster)**. Величина C називається **розміром кластера**, а також **частотним параметром** системи, оскільки визначає максимально можливу кількість каналів (без врахування їх повторного використання) та загальну ширину частотної смуги. Для ефективного використання частотного спектра доцільно вибирати малі радіуси чарунк та розміри кластерів з урахуванням того, що захисний інтервал D у разі БС із неспрямованими антенами має бути не меншим $r \geq 3C$. З іншого боку, зменшення параметра C обмежене вимогами до захисного інтервалу, а зменшення радіуса r призводить до почастишення перетинання чарунк рухомими абонентами під час руху, що може, у свою чергу, спричинити лавиноподібне зростання завантаженості керівної системи мережі даними щодо перемикання РС із чарунки в чарунку. Тому в межах однієї

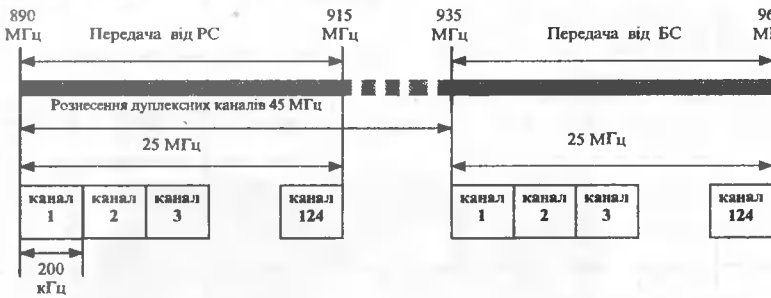


Рис. 2

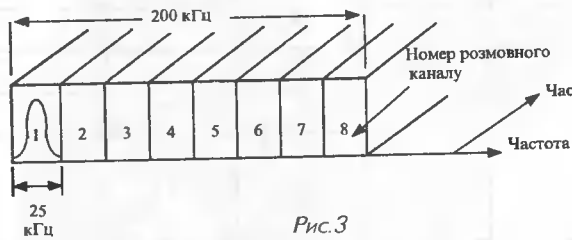


Рис. 3

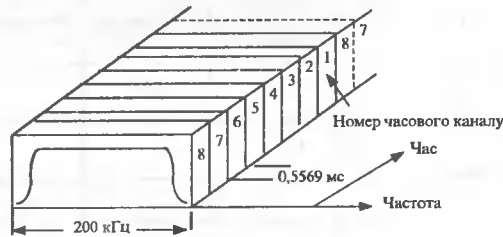


Рис. 4

сion multiple access - CDMA) їх **розділенням**. Принцип найбільш поширеного частотного способу розглянемо для діапазону 900 МГц. Рис. 2 ілюструє розподіл його частот на напрямки передавання від РС до БС та від БС до РС. Ці напрямки рознесені за частотою на 45 МГц, а кожен з них займає смугу 25 МГц, розділену на 124 групових канали 200 кГц. На кожній зі 124 несучих частот утворюються, як показано на рис. 3, вісім (або десять) індивідуальних радіоканалів, рознесені за частотою на 25 (або 20) кГц. Припустимо і менше рознесення, наприклад, 12,5 кГц у стандарті NMT-900, що забезпечує більше каналів. На БС індивідуальний радіоканал *мусить мати власні приймач та передавач*, а випромінювання у каналі є *безперервним*.

У разі часового розділення групових каналів (рис. 4) на кожній зі 124 несучих частот теж утворюється вісім (або більше) мовних радіоканалів, але тепер кожен з них повністю використовує всю доступну смугу 200 кГц, випромінювання у ньому *періодичне*, а на БС потрібен *один приймач-передавач*.

ч на всі вісім каналів. Зауважимо, що доступ МДЧР фактично є комбінацією часового з частотним, оскільки групові канали розділені за частотою.

Множинний доступ МДКР застосовується у деяких перспективних цифрових системах мобільного зв'язку і базується на застосуванні шумоподібних сигналів з розширеним частотним спектром. Методи розширення спектра сигналів поділяються на три групи:

пряме розширення (direct sequence), коли один або група інформаційних

бітів замінюються псевдовипадковою послідовністю зі значно більшим числом елементарних посилок;

псевдовипадкові зміни моментів початку передавання груп бітів (time hopping);

псевдовипадкове перестроювання несучої частоти (frequency hopping) у часовому інтервалі інформаційного біта чи групи бітів.

У кожному випадку індивідуальний сигнал потребує значно ширшої смуги, ніж при частотному розділенні каналів. Зокрема, у разі розподілу спектра згідно з рис. 2 окремий сигнал займав би всю смугу 200 кГц, як при МДЧР, але випромінювався би безперервно, як при МДЧР. Таким чином, сигнали різних РС *співпадають у часі і за смугою частот*. На приймальному кінці індивідуальні сигнали розділяються методом, що базується на слабкій кореляції корисних та заважаючих сигналів.

2. Принципи побудови аналогових стільникових систем рухомого зв'язку

Аналогові стільникові системи рухомого зв'язку розроблялись незалежно

у кількох країнах, що призвело до появи несумісних стандартів їх побудови. Тому рухомий абонент, який перемістився у зону СМРЗ іншого стандарту, не може використовувати у ній свою РС (за винятком двостандартних РС). Таким чином, вибір певного аналогового стандарту повинен враховувати стандарти, прийняті операторами суміжних мереж, а також факт недоцільності використання кількох стандартів у межах країни. Відомо дев'ять основних аналогових стандартів: **AMPS** (США), **HC MTS** (Японія), **NMT-450** і **NMT-900** (Скандинавські країни), **C-450** (Німеччина), **TACS** і **ETACS** (Великобританія), **RMTS-10TH** (Італія) та **Radiocom EDCO** (Франція). Найбільш поширеним у світі є AMPS, а в Європі - NMT. Останній прийнято і в Україні. Головні характеристики стандартів зведено у табл. 1 (крім стандарту ETACS, дуже подібного до TACS) [1]. Усім їм властивий ряд недоліків порівняно з цифровими системами рухомого зв'язку: взаємна несумісність; відносно мала пропускна спроможність; відносно низька якість передавання інформації; відсутність гарантованого засекречування мовної інформації; неможливість інтегрування послуг різних видів зв'язку за зразком цифрової мережі з інтеграцією служб ЦМІС (integrated services digital network - ISDN).

Принципи побудови аналогових СМРЗ розглянемо на прикладі прийнятого в Україні стандарту NMT-450 [1,2]. На рис. 1 показано зону обслуговування лише одного ЦКСМ такої мережі та напрямки його зв'язку з ТфМСК та іншими ЦКСМ. З'єднувати ЦКСМ можна безпосередньо, але на СМРЗ, створюваній у національному масштабі, це доцільно робити у основному за допомогою ТфМСК. Тому в Україні всі ЦКСМ, встановлювані в обласних центрах і, можливо, в деяких великих містах, мають лінії зв'язку до зонові АМТС, через яку отримують доступ як до місцевих мереж зони, міжміської та міжнародної телефонних мереж, так і до інших ЦКСМ. Припустимо для стандарту NMT-450 розміри кластерів та радіуси чарунок наведені у табл. 1. Окремі БС можуть використовувати секторні або всепрямовані антени. Можлива і зонтова структура мережі. Конкретний вибір робиться на етапі частотного планування мережі, яке визначає: розміри кластерів; число чарунок та їх радіуси; кількість БС і місця їх встановлення; число секторів, потужність передавача, висоту підня-

Параметр	Значення параметрів для стандарту							
	AMPS	HCMTS	NMT 450	NMT 900	C-450	TACS	RTMS 101H	Radiocom EDCO
Діапазон, МГц: від БС від РС	869...894 824...849	870...885 925...940	463...467,5 453...457,5	935...960 890...915	461,3... 465,74 451,3... 455,74	935...950 890...915	460...465 450...455	202,7...205,1 194,7...197,1 424,8...427,9 414,8...417,9
Доступ	МДЧР	МДЧР	МДЧР	МДЧР	МДЧР	МДЧР	МДЧР	МДЧР
Разнесення дуплексних каналів, МГц	45	55	10	45	10	45	10	8; 10
Смуга каналу, кГц	30	25; 12,5	25; 20	12,5	20; 10	25	25	12,5
Усього каналів	832	600; 1200	180; 225	1999	222	600	200	192; 256
Вид модуляції	ФМ	ФМ	ФЧМ	ФЧМ	ФМ	ФМ	ФМ	ФЧМ
Керівні сигнали: модуляція вид коду швидкість, кбіт/с	ЧМн М 10	ЧМн М 0,3	ЧМн Б 1,2	ЧМн Б 1,2	ЧМн Б 5,28	ЧМн М 8	ЧМн БЧ *2 з 7* —	ЧМн Б 1,2
Завадостійке кодування у каналах	Код БЧХ	Код БЧХ	Код типу В1	Код типу В1	Код БЧХ	Код БЧХ	Код БЧХ	Код Хагеля-барбера
Розмір кластера	7; 12	9; 12	7; 21	7; 9; 12	7	4; 7; 12; 21	—	—
Радіус чарунки, км	2...20	5...10	1...40	0,5...20	2...30	2...20	5...20	20
Тривалість перемикання на межі чарунак, мс	250	800	1250	270	300	290	570	—
Мін. вхідне відношення сиг/шум, дБ	10	17	15	—	—	10	—	—
Макс. потужність БС, Вт	100	50; 25	50	100	100	100	25	25...70
Номін. потужність РС, Вт	3	5; 1	15; 2	6; 1	15	2...20	10; 1	11

Примітка: У таблиці види коду керівних сигналів М, Б і Бч відповідно означають "Манчестерський", "Без повернення до нуля" та "Багаточастотний"; БЧХ - циклічний код Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема

тя антени, задіяну кількість радіоканалів та їх номери на кожній БС. Центри комутації СМРЗ виконують крім стандартних комутаційних ще й специфічні для стільникового зв'язку функції, основні з яких - це контроль рівня розмовних сигналів у радіоканалі; перемикання РС на новий канал (handover) у розі пересування абонента під час розмови в іншу чарунку мережі та поновлення даних про поточне місцезнаходження РС (roaming updating). Додаткові функції ЦКСМ відповідно ускладнюють сигналізацію порівняно з ТфМСК.

У кожній чарунці СМРЗ крім розмовних радіоканалів (КР - traffic channels) існує канал виклику (КВ - calling channel), на який настроєні всі пасивні РС, що знаходяться в цій чарунці. КВ використовується лише для виклику рухомих абонентів, а уся інша сигнальна інформація да чи від РС передається безпосередньо по КР. У випадку перевантаження в чарунці КВ може тимчасово призначатися як КР. У каналах КВ і КР кожний сигнал утворює

окремий кадр (frame), інформаційна частина якого звичайно має 16 шістнадцяткових цифр (64 біти). Крім цього кадр має 15 бітів тактового та 11-кадрового синхросигналу, а також перевіріні біти: затримані інформаційні і по одному біту контролю парності на кожну з 16-ти цифр. Таким чином, повний кадр має 166 бітів. Кадри передаються зі швидкістю 1200 Бод за допомогою швидкої частотної модуляції FFSK (Fast Frequency Shift Keying), причому логічним нулю та одиниці відповідають частоти 1800 та 1200 Гц, а перехід від нуля до одиниці відбувається без зміни фази сигналу. При встановленні, підтриманні та порушенні з'єднань обмін сигнальними кадрами йде в основному між ЦКСМ і РС. Від ЦКСМ до БС передаються лише команди активування чи деактивування приймача-передавача БС, вказівки ввімкнути процедуру вимірювання рівня радіосигналу, утворити випробувальний шлейф; а від БС до ЦКСМ - підтвердження команд, дані вимірювань та аварійні сигнали. Сиг-

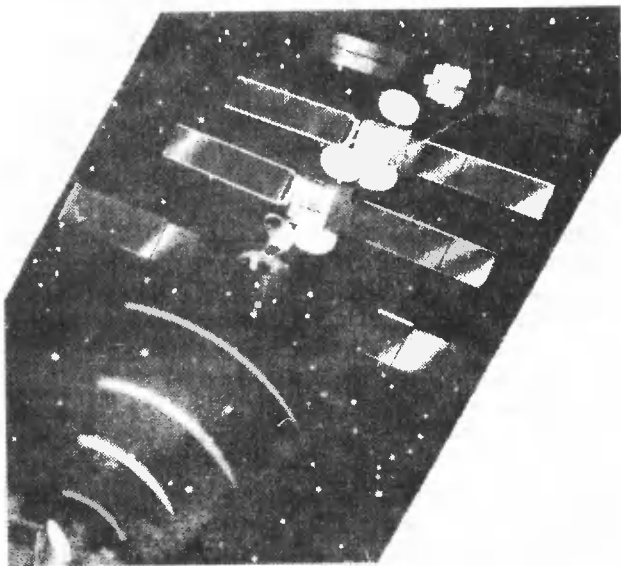
нальний обмін між БС і РС зводиться до надсилання від БС до РС вимірювальної частоти 4000 Гц, яко викарстовується РС для визначення та індикації рівня сигналу на своєму мінідисплеї і повертається назад до БС, що за нею теж оцінює рівень сигналу в радіоканалі та за потреби відповідно інформує ЦКСМ.

Для встановлення з'єднань із ТфМСК можливі прийняті на останній методи обміну лінійними та керівними сигналами. Оскільки в Україні ЦКСМ типу DX-220MTX та НДМТХ ввімкнені безпосередньо в цифрові АМТС типів 5ESS і EWSD, та із ТфМСК застосовують таку ж систему сигналізації, що і для сигнального обміну між власне ЦКСМ, а саме - R2D. Узгодження зі способами сигналізації в напрямках до місцевих телефонних мереж виконують АМТС. Обмін керівними сигналами між ЦКСМ виконується "з кінця в кінець" із використанням дещо зміненої версії сигналізації R2D.

(Далі буде)

Спутниковое и кабельное ТВ СПУТНИКОВЫЕ ВОЙНЫ

Ю.А.Юревич, коммерческий директор VSV Communications LTD, г. Киев



Прошло не так много лет с тех пор, как запущены первые спутники, предназначенные для непосредственного телевизионного вещания, однако на геостационарной орбите уже сегодня катастрофически тесно. Как известно, орбитальное расстояние между спутниками, имеющими высокую выходную мощность передатчиков, должно быть более 3°, и именно данный параметр стал причиной крупнейшего скандала между европейскими гигантами — спутниковой индустрии ASTRA и EUTELSAT.

Если бы вам довелось увидеть спутник HOT BIRD 2, тестирующий свои передатчики для перевода с 29° В в орбитальную позицию 13° В, вы бы стали свидетелем первых выстрелов, и это бы выглядело, как начинающаяся первая настоящая война спутниковых каналов и — конец эпохи мирного сосуществования в эфире.

В июне 1996 г., когда ASTRA объявила о своих планах запуска второй серии спутников в орбитальную позицию 28,2° В, а BSKyB арендовала 14 транспондеров для организации нового 200 канального цифрового вещания генеральному директору ASTRA Romain Bausch задали вопрос, как соотносит все это с тем, что на вещание с 29° В претендует EUTELSAT. Bausch, уклонившись от ответа, сказал, что, по-видимому, EUTELSAT более не заинтересован в использовании этой орбитальной позиции, но похоже, что Bausch ошибался. После подачи заявки ASTRA EUTELSAT на удивление долго сохранял спокойствие. Последовавшие комментарии были крайне сдержанные: господин Bausch заблуждается... Вскоре стало понятно, почему EUTELSAT хранит спокойствие столь долго. Европейский спутниковый оператор ожидал заключения ИТУ — Международного телекоммуникационного Объединения (Союз) в Женеве, чтобы заявка на 29° В, поданная в мае 1989 г., была подтверждена.

Требование об участии

Хотя EUTELSAT не имеет ни спутника, ни ракеты носителя для запуска, его генеральный офис в Париже заявляет, что у них есть "твердое намерение" и "возможности" подтвердить свое право на 29° В, и французское правительство сейчас помогает EUTELSAT. ИТУ в Женеве, в полномочия которого входит арбитраж заявок на орбитальное расположение спутников, поначалу ничего не знал о существовании конфликта. Дважды ИТУ делал заявление: "Найти какие-либо следы заявки EUTELSAT на 29° В не представляется возможным". Однако третья попытка была более успешной, и соответствующий файл с заявкой EUTELSAT был найден. Оказывается, заявки EUTELSAT и ASTRA поступили в разные отделы и разные базы данных, которые не имеют взаимосвязи! А сейчас ИТУ заявляет, что две конфликтные стороны должны договориться сами. EUTELSAT парирует тем, что тут "не о чем говорить", поскольку их право на частоты в орбитальной позиции 29° В "гарантированы", так как геостационарные спутники должны быть разнесены, по крайней мере, на 3° друг от друга, если они вещают в одном диапазоне частот, иначе спутниковая антенна будет принимать сигналы с обоих спутников, что приведет к их интерференции, а следовательно, выдавать разрешение ASTRA на запуск нового спутника в позицию 28,2° В категорически нельзя.

Отдел управления орбитальным пространством ИТУ в Женеве координирует планы всех вещательных компаний в мире. Однако в ИТУ существует две различные координационные схемы.

Первая схема, касающаяся частотного плана, известная как WARC 77, была утверждена на международной конференции по регулированию радиочастотного

пространства, проводившегося под эгидой ИТУ, в 1977 г. Эта схема предусматривает порядок использования частот в диапазоне 11,700–12,500 ГГц при высоких мощностях сигнала (более 100 Вт). Такую мощность было принято тогда считать необходимой для передачи сигнала непосредственно на индивидуальные приемные системы (DBS спутники). Согласно этому соглашению, каждой стране выделяются определенное орбитальное положение и диапазон частот. Вторая схема была утверждена для регулирования так называемых Ограниченных Спутниковых Услуг (FSS), которые производят вещание на малых мощностях сигнала 50 Вт и ниже, т.е. могут приниматься на антенны диаметром несколько метров. Прогресс в области систем спутникового телевидения привел к тому, что в настоящее время подобные телевизионные сигналы со спутников FSS таких, как ASTRA, могут приниматься антеннами диаметром 60 см. Но тем не менее обе координационные схемы используются ИТУ полностью отдельно.

В мае 1989 г. EUTELSAT запросил ИТУ изменить схему WARC 77 с тем, чтобы стал возможен запуск спутника в орбитальное положение 29° В и предоставление его в аренду странам, которые не могут запустить свой DBS спутник. Заявку положили "под сукно", но EUTELSAT недавно настоял на его повторном рассмотрении. Правительство Люксембурга заявило протест. Но EUTELSAT ответил, что он заручился поддержкой ИТУ в октябре 1996 г. Отделение BSS ИТУ заявило в декабре 1996 г., что переговоры продолжаются. В июне 1995 г. ASTRA и правительство Люксембурга подали заявку в отделение FSS ИТУ на право вещания в широком диапазоне 11,000–14,000 ГГц на 28,2° В, и хотя окончательного ответа на заявку еще не было, ASTRA уже приобрела спутник, оформила все документы на его запуск и подписала контракт с BSKyB.

Послание принято

ASTRA продолжает быть уверенной: "Нашу заявку контролирует правительство Люксембурга. — говорит представитель ASTRA Yves Felles, — и мы уверены, что все будет решено положительно к моменту запуска спутника". Пользователи поворотных антенных систем стали свидетелями тестовых трансляций с HOT BIRD 2 в позиции 29° В. В этой связи в генеральный офис ИТУ пришло "любознательное послание" от французского правительства в декабре 1996 г.: "Сим подтверждаем, что были проведены испытания в орбитальной позиции 29° В. Это стало известно французской администрации от EUTELSAT. EUTELSAT не может оставить HOT BIRD 2 в 29° В, потому что он был заявлен в позицию 13° В. Кроме того, заявка 1989 г. была подана на вещание в круговой поляризации (HOT BIRD 2, как и все спутники EUTELSAT, использует линейную поляризацию). Использование линейной поляризации в 29° В стало бы грубейшим нарушением предписаний ИТУ. Независимые эксперты полагают, что французское правительство будет всячески способствовать EUTELSAT в разрешении конфликта с ASTRA, хотя правила ИТУ поддерживают позицию ASTRA в этом конфликте. У Франции есть старый спутник TDF в позиции 19°3, использующий круговую поляризацию и частоты, на которых EUTELSAT намеревается вещать на 29° В. TDF-2 закончивает свою эффективную работу. Несколько каналов в настоящее время вещаются через эту позицию. Если "умирающий спутник" будет передвинут в конфликтную орбитальную точку, это может вызвать "взрыв", но как бы то ни было его транспондеры все еще рабочие и могут быть задействованы в 29° В.

В настоящее время EUTELSAT фактически полностью утратил свои ведущие позиции в аналоговом вещании на 29° В и с тревогой наблюдает за действиями ASTRA, которая пытается завоевать доминирующее положение в цифровом вещании с позиции 28,2° В. Борьба EUTELSAT является последней попыткой этой французской компании удержать лидирующие позиции на рынке европейского спутникового телевидения. Использование TDF-2 позволит EUTELSAT выиграть время для переговоров и получения разрешения на использование линейной поляризации, о это разрушило бы планы как ASTRA, так и BSKyB. "Это стало бы беспрецедентным событием", — говорит лицо, имеющее конфиденциальную информацию о делах EUTELSAT. "До сих пор правила регулирования вопросов спутникового вещания были джентльменскими. Передвижение EUTELSATом французского спутника TDF-2 в новую позицию полностью изменило правила этой игры". За последний год французское правительство продемонстрировало полное игнорирование правил Европейского сообщества с серией торговых блокад. Почему бы сейчас не произвести блокаду спутникового пространства?

Разумеется, с точки зрения потребителей восточноевропейских стран развертывание спутникового телевидения со спутников нового поколения ASTRA в орбитальной позиции 28,2° В гораздо предпочтительнее. Потому что 200 цифровых телеканалов DSKyB, значительная часть которых будет транслироваться на русском языке и по информационному наполнению, и с учетом менталитета восточноевропейских потребителей, значительно интереснее, чем наискушнейший пакет телеканалов, которые сегодня транслируются EUTELSAT из позиции 13° В. Кроме того, орбитальное расположение новой ASTRA позволило бы конечному потребителю в Украине принимать 60–100 цифровых телеканалов с наивысшим качеством изображения и звука, явно несравнимым ни с наземным эфирным телевидением, ни со "спутниковым видеосигналом" NTB+.

Контроль уровня ТВ сигналов в системах кабельного телевидения

А.И.Ванькова, г.Киев

Качество изображения на экране телевизора во многом определяют правильно построенные сети распределительных приемных систем телевидения. Нормативная документация на приемную систему устанавливает максимальные и минимальные уровни полезного

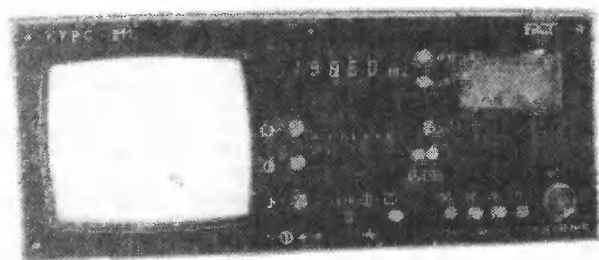


Рис. 1

радиосигнала изображения в системе, разность уровней в диапазоне частот и на соседних каналах. Именно эти параметры обеспечиваются активными и пассивными элементами системы и определяют качество сигнала у потребителя.

Поэтому при монтаже и эксплуатации системы особенно актуальным является измерение уровня полезного радиосигнала изображения. Для этого измеряют эффективное значение напряжения несущей изображения во время передачи синхроимпульса. Переносные измерительные устройства для этих измерений на объектах наша промышленность серийно не выпускает. Для этой цели имеется и уже появляется на нашем рынке измерительная техника зарубежного производства фирм "KATHREIN" Германия и "PROMAX" Испания. Однако для нашего потребителя применение этих приборов весьма проблематично: возникают вопросы гарантийного и послегарантийного обслуживания, периодической поверки, достаточно высокий уровень цен.

Решить эти проблемы для отечественных потребителей поможет малое предприятие "РИНТ" (г.Киев), занимающееся разработкой и изготовлением аналоговых устройств. Предприятие "РИНТ" образовано в 1991 г. на базе заводского КБ, которое имеет многолетний опыт работы в области приема и контроля параметров телевизионных сигналов. За 6 лет работы в предприятии разработан и выпускается небольшими партиями комплект носимых устройств для контроля уровня радиосигналов — КУРС. В комплект вошли устройства, отличающиеся сервисными функциями, габаритами, массой и ценой. Создавая его, мы стремились наилучшим образом удовлетворить запросы конкретного потребителя: так КУРС серии 100 — это устройства с цветными кинескопами, серии 200 — с черно-белыми кинескопами, серии 300 — без кинескопов. Устройство КУРС позво-

ляет выбрать любой телевизионный канал в 1—5 диапазонах частот, а также в диапазонах спецканалов, с цифровой индикацией частоты настройки. Калиброванный аттенюатор обеспечивает затухание входного сигнала в пределах 10—70 дБ. Индикация уровня радиосигнала — по шкале стрелочного индикатора в децибелах. Наряду с измерением, можно оценить качество сигнала визуально по телевизионному изображению на экране встроенного кинескопа, имеется также канал звука. Выпускаются варианты устройств с автономным питанием от батарей или от аккумуляторов.

Технические характеристики устройств приведены в таблице.

По основным техническим характеристикам устройств КУРС соответствуют зарубежным аналогам, но по отдельным сервисным функциям уступают им. Здесь мы руководствовались принципом необходимой достаточности и, уступив в сервисе, — значительно снизили цену по сравнению с аналогами.

Особое внимание мы уделяем качеству и надежности наших изделий, осуществляем гарантийное и послегарантийное обслуживание. За эти годы наши устройства неплохо зарекомендовали себя в эксплуатации. Потреб-

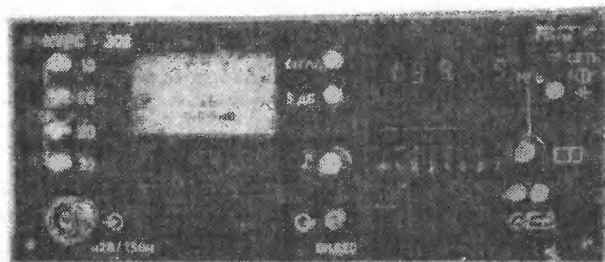


Рис. 2

ители нашей продукции — это службы кабельного и приемного телевидения, банковской связи и телетекста — телекомпании "Норма" (Николаев), TGS (Черкассы), "Веселка" (Светловодск), службы кабельного телевидения Ровенской и Южно-Украинской АЭС, Чигиринской ГРЭС, Институт проблем регистрации информации АН Украины, служба связи Администрации Президента, главный технический центр телевидения Украины, другие службы кабельного телевидения Украины, России и Белорусии.

Учитывая тенденции развития телевидения и кабельных систем в Украине, а также рекомендации потребителей, мы ежегодно выпускаем новый вариант КУРС. В настоящее время выпущено восемь моделей устройств КУРС, разработан опытный образец и готовится к выпуску в этом году еще одна модель, которая расширит сервисные возможности комплекта. Созданный комплект полностью обеспечит сервис по обслуживанию кабельных приемных систем телевидения.

Технические характеристики	КУРС-103	КУРС-212	КУРС-221	КУРС-302	КУРС-302М
Диапазон принимаемых частот (ТВ диапазоны)	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
Обеспечение работы в спецканалах	1-8, 11-18	1-8, 11-18	1-8, 11-18	—	1-8, 11-15
Настройка на канал:					
программируемая фиксированная	90 каналов	7 каналов	90 каналов	7 каналов	7 каналов
обзорная в диапазонах	—	1-2, 3, 4-5	—	1-2, 3, 4-5	1-2, 3, 4-5
Цифровая индикация частоты настройки с погрешностью, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Диапазон определения уровня радиосигнала не хуже, дБ/мкВ	40 — 126	40 — 126	40 — 126	40 — 126	40 — 126
Основная погрешность определения уровня радиосигналов, дБ	3	3	3	3	3
Ослабление входного сигнала, дБ:					
шаг дискретизации	10	10	10	10	10
диапазон	0 - 70	0 - 70	0 - 70	0 - 70	0 - 70
Дополнительное затухание в тракте измерения, дБ	5	5	5	5	5
Входное сопротивление (с разделительным конденсатором), Ом	75	75	75	75	75
КСВ входной цепи на несущей частоте изображения каждого канала, не более:					
при нулевом ослаблении аттенюатора	5	5	5	5	5
при ослаблении не менее 10 дБ	2	2	2	2	2
Тип кинескопа	25ЛК2Ц	16ЛК8Б	16ЛК8Б	нет	нет
Габаритные размеры устройства, мм	475х320х240	400х240х150	400х240х150	300х290х130	300х290х130
Масса устройства, кг	12	6,5*	6,5*	3,8*	3,8*
Питание :					
от сети 220 В, частотой 50 Гц	Да	Да	Да	Да	Да
потребляемая мощность, ВА, не более	55	20	20	12	12
от источника постоянного тока напряжением 12 В,	Нет	Да	Да	Да	Да
так потребления, А, не более		1,2	1,2	0,5	0,5
от 10 элементов типа "373";	Нет	Да	Да	Да	Да

* Без батарей питания

Кабельное телевидение от А до Я

(Продолжение. Начало см. в "РА" 3/97)

Итак, Вы твердо решили, строить или модернизировать свою телевизионную кабельную сеть. Как уже говорилось, к данному классу устройств относятся как распределительная сеть частного дома (существуют попытки назвать сеть даже внутриквартирную розводку) *, так и кабельные сети, покрывающие целые районы и даже города. Надеемся, что Вы уже определили класс своей сети согласно табл.1 (см. "РА" 3/97), и мы можем двигаться дальше.

Департамент кабельного ТВ фирмы VSV communications

Основные параметры сетей КТВ

Несмотря на очень широкий класс устройств, объединяемых понятием КТВ, все они должны отвечать ряду общих требований. Это определяется тем, что оконечным устройством сети любого размера и класса являются стандартные телевизионные приемники, которые и должны обеспечить абоненту качественный прием. В настоящее время на территории стран СНГ продолжает действовать союзный ГОСТ 28324-89 [1], его требования близки требованиям аналогичных зарубежных стандартов IS-23 (США) [4], DIN 45004 (Германия). Рассмотрим эти требования более подробно.

**Радио*, 10/96

Спутниковое и кабельное ТВ

• Диапазон частот распределяемых программ составляет от 30 МГц до 1 ГГц, конкретные каналы располагаются в соответствии со стандартной сеткой (см. табл.2 в "РА" 3/97). В настоящее время созданы компоненты с хорошими характеристиками в полосе до 2 ГГц, что позволяет создавать локальные сети, в которых распределение спутниковых программ происходит без преобразования, непосредственно на 1-й промежуточной частоте 950-2050 МГц. А это, в свою очередь, позволяет значительно увеличить число распределяемых программ без существенного увеличения стоимости сетевого оборудования. Некоторые зарубежные фирмы приступили к серийному выпуску такого оборудования, например "WISI" серия OY.

• Обязательным требованием является то, что элементы сети должны иметь несимметричные входы и выходы с номинальным сопротивлением 75 Ом. Линии сети выполняют коаксиальными кабелями с волновым сопротивлением 75 Ом (В документе IS-23 конкретизируется тип разъемов - F connector).

• Уровни полезных сигналов определяются п.2.2 и 2.3** и должны соответствовать:

изображение 57-83 дБ/мкВ

монофоническое УКВ ЧМ-вещание 37-80 дБ/мкВ

стереофоническое УКВ ЧМ-вещание 47-80 дБ/мкВ

Разность уровней радиосигналов изображения, не более:

смежных каналов 3 дБ

каналов одного диапазона 8 дБ

каналов разных диапазонов 12 дБ

Эти требования напрямую связаны с чувствительностью и избирательностью ТВ приемников.

• П. 2.4 и 2.5 определяют развязку между выходами абонентских розеток (Ср) и выглядят несколько противоречиво. Так, согласно п. 2.4., Ср=24 дБ. П. 2.5 определяет тот же параметр, но в каналах, подверженных воздействию помех от гетеродинов абонентских устройств (это актуально для ранних моделей отечественных телевизоров и многоканальных сетей), при этом Ср=46 дБ. Создание абонентских розеток с большими значениями развязок - сложная техническая задача, кроме того, они весьма дороги. Поэтому их применение целесообразно только в многоканальных сетях высоких классов.

• Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (п. 2.6) распределительной сети СКП в полосе любого телевизионного канала не более ± 2 дБ, при этом неравномерность в полосе частот 0,5 МГц не должна превышать 0,5 дБ. Это требование относится к канальным фильтрам, включенным в тракт СКП, и косвенно к качеству согласования элементов распределительной сети.

• В сетях с преобразованием частоты вносимая нестабильность частоты не должна превышать ± 75 кГц в телевизионном канале и ± 12 кГц - в канале УКВ радиовещания. В одноступенчатых распределительных сетях допускается увеличение вносимой нестабильности частоты в телевизионном канале до ± 250 кГц. В распределительных сетях, имеющих в составе головной станции (ГС) устройства формирования радиосигналов телевизионных каналов, отклонение разности частот изображения и звукового сопровождения от номинального значения не должно превышать ± 5 кГц. Эти требования являются гораздо менее жесткими, в сравнении с эфирными передатчиками, что позволяет значительно удешевить аппаратуру ГС.

• Отношение сигнал/шум на выходе любой абонентской розетки должно быть не менее:

в ТВ-канале 43 дБ

в канале монофонического (стереофонического) УКВ ЧМ-вещания 41(51) дБ

Выполнение данного требования является наиболее сложным при проектировании крупных СКП. Собственно наращивание уровня сигнала по магистрали (по мере увеличения ослабления) не вызывает сложности. Однако каждый дополнительный усилитель снижает отношение сигнал/шум на определенную величину. Так, не рекомендуется устанавливать последовательно более 7-8 усилителей. Существует два основных пути решения данной задачи: 1) получение максимального отношения сигнал/шум на выходе ГС; 2) недопущение резкого снижения полученного отношения сигнал/шум в магистрали. Первый путь связан с: 1) использованием для ГС телевизионных сигналов с максимальным отношением сигнал/шум (сигналы из радиорелейных и специализированных спутниковых в том числе цифровых линий); 2) использованием профессиональных ГС, вносящих минимальные искажения в принятый сигнал (сравните приведенные выше значения с табл.3 "РА" 3/97).

Второй путь связан с: 1) увеличением магистральных ветвей в СКП (что ведет к увеличению затрат); 2) организацией сети по узловому принципу и передаче сигнала от ГС на удаленные узлы по оптическому кабелю; 3) применением высококачественных магистральных усилителей с широким динамическим диапазоном.

Отношение сигнал/помеха определяется п. 2.9-2.12, 2.15, 2.16 и составляет:

1. Отношение сигнал/помеха в полосе используемого телевизионного сигнала должно быть не менее 57 дБ. Допустимое отношение сигнал/помеха можно уменьшить с учетом ее влияния, характеризуемого кривой защитных отношений.

2. Отношение сигнал/помеха комбинационной частоты третьего порядка, обусловленной взаимодействием между несущими изображения, звукового сопровождения и цветовой поднесущей, должно быть не менее 54 дБ.

3. Отношение сигнал/помеха комбинационных частот, обусловленных взаимодействием несущих частот используемых каналов, должно быть не менее 54 дБ.

4. Отношение сигнала к перекрестной помехе должно быть не менее $46 + 10 \lg(N-1)$, где N-общее число телевизионных каналов, используемых в сети.

5. Отношение сигнала к фоновой помехе должно быть не менее 46 дБ.

6. Уровень помех в полосе частот, соответствующий каналу промежуточной частоты телевизионного приемника, должен быть не менее чем на 10 дБ ниже самого низкого уровня телевизионного сигнала в метровом диапазоне и не должен превышать самый низкий уровень телевизионного сигнала в дециметровом диапазоне.

На методиках и особенностях измерения данных параметров мы остановимся в одном из последующих выпусков.

• Групповые характеристики тракта передачи:

Импульсная характеристика (К-фактор), не более 7%

Дифференциальное усиление, не более 10%

Дифференциальная фаза, не более 12°

Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, не более 100 нс

Литература: 4.IS-23, RF Interface Specification for Television Receiving Devices and Cable Television Systems.

(Продолжение следует)

**Здесь и далее пункты соответствуют ГОСТ 28324-89

МИКРОВОЛНОВАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕЛЕРАДИОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (МИТРИС)

Т.Н.Нарытник, В.Н.Галич, А.А.Липатов, П.Я.Ксензенко, г.Киев

МИТРИС — новый этап в развитии телекоммуникационных технологий

Существующие системы распределения и доставки телевизионных программ и программ звукового вещания наряду с их положительными качествами имеют следующие недостатки [1—7]

Индивидуальный непосредственный прием с ИСЗ телевизионных и радиовещательных программ (ТРП) приемными установками связан с необходимостью преодоления языкового барьера, перенацеливанием антенн при приеме сигналов с различных космических аппаратов (КА), большими затратами на приобретение приемных установок, порчей архитектурного облика зданий, невозможностью работы при расположении пользователя на затененной стороне здания.

Эфирное распределение ТРП в метровом и дециметровом диапазонах ограничено канальной емкостью, требует больших мощностей передатчиков и высоких мачт и имеет низкую помехозащищенность.

Закрытые кабельные системы, используемые в специальных целях и для передачи заранее записанного программного продукта, применяются ограничено, вследствие малой номенклатуры программ, невозможности доставки внешней оперативной информации, а также высокой стоимости кабельного хозяйства.

В некоторой степени от этих недостатков свободны эфирно-кабельные системы распределения ТРП и в значительно большей — сотовые телевизионные системы, реализуемые, в частности, в виде многоканальной многоточечной распределительной системы (Multichannel Multipoint Distribution System — MMDS) [3].

Системы MMDS, первая из которых создана в США в 1983 г., включает в себя центральную станцию (ЦС) и сеть приемных станций. Программный продукт для всей сети формируется на ЦС. В общем случае он включает в себя телерадиопрограммы, принимаемые с ИСЗ и от местных передающих станций эфирного телевидения, а также формируемые непосредственно на ЦС. ЦС современных MMDS работают, как правило, в диапазоне 2100—2700 МГц при мощности передатчика до 100 Вт, а при достаточной высоте антенны могут передавать до 30 ТРП на дальность до 60 км.

Сигналы отдельных про-

грамм, смещенные в общей полосе друг относительно друга по частоте, осуществляют амплитудную модуляцию передатчика. Диаграмма направленности антенны ЦС, суженная в вертикальной плоскости, практически не направлена в горизонтальной.

Абонентская станция сети содержит небольшую зеркальную антенну (диаметром 30 см) и конвертер, который переносит сигнал в метровый или дециметровый диапазон волн для подачи его непосредственно на вход телеприемника.

В настоящее время в США начинают вводить в эксплуатацию системы сотового ТВ (Cellular Vision — CV), работающие в полосе частот 27,5 — 29,5 ГГц и обеспечивающие передачу телевизионных программ в радиусе 5 км. Миллиметровый диапазон волн и большое количество ЦС в сети обуславливают высокую стоимость оборудования системы [3].

Одним из перспективных путей развития сотовых телевизионных сетей является использование новых технических решений и переход в диапазон сантиметровых волн (СВЧ диапазон).

Созданная в Украине в 1994 г. микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система (МИТРИС) [6,7] имеет следующие от системы MMDS отличия:

увеличенное (до 40) число распределяемых по эфиру ТРП в аналоговом стандарте (за счет более широкой полосы рабочих частот);

повышенное качество изображения за счет существенно меньшего уровня промышленных помех и электромагнитных излучений других радиосистем;

повышенная помехозащищенность за счет использования частотной модуляции [4], которая в настоящее время применяется в системах непосредственного спутникового вещания. Требуемый коэффициент помехозащищенности от соседних каналов для систем с частотной модуляцией существенно меньше, чем для систем с амплитудной модуляцией. Это позволяет размещать передатчики МИТРИС, работающие в одних и тех же полосах на более близких расстояниях друг от друга, обеспечивая более полный охват территории при заданном количестве каналов;

сниженные экологически безопасные уровни излучаемой мощности (для МИТРИС 50 мВт на одну ТРП при даль-

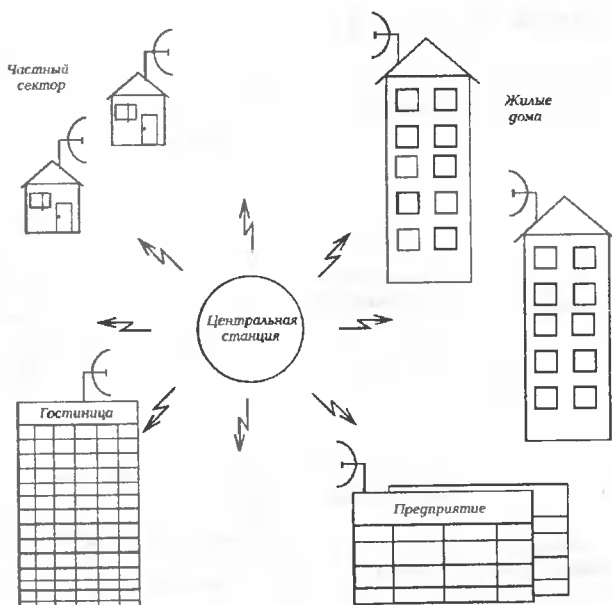
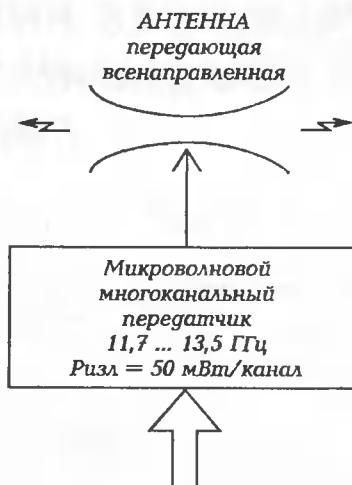


Рис. 1

ности передачи 30 км в случае прямой видимости). Как известно, при достаточной величине индекса частотной модуляции можно получить на выходе демодулятора выигрыш в соотношении сигнал/шум до 25 дБ по сравнению со входом. Конечно, при этом должна быть достаточна полоса рабочих частот, занимаемая информационным сигналом, и обеспечена работа над порогом; повышенные коэффициенты усиления



комплекс приема спутниковых телепрограмм — (Телепорт), принимающий ТРП со спутников, вещающих на территорию расположения МИТРИС;

комплекс приема эфирных телепрограмм, который используется в случае низкого качества приема ТРП метрового и дециметрового диапазона;

студийный комплекс для создания



Рис.2

параболической антенны диаметром 0,25 м, что позволяет их размещать непосредственно в квартире при условии прямой видимости передатчика;

хорошо отработанная элементная база спутникового НТВ.

Краткое описание системы и опыт ее применения

Структурная схема МИТРИС изображена на рис.1. Система состоит из центральной станции (ЦС) и приемных абонентских станций (АС).

Центральная станция (рис.2)

включает в свой состав:

микроволновой многоканальный передатчик;

антенну передающую всенаправленную в горизонтальной плоскости и остронаправленную в вертикальной;

подсистему формирования, питания, управления и контроля;



Рис.3

собственных телевизионных программ формата 4:3 с перспективой перехода на телевидение высокой четкости формата 16:9;

комплекс приема специальной информации по радиорелейным линиям.

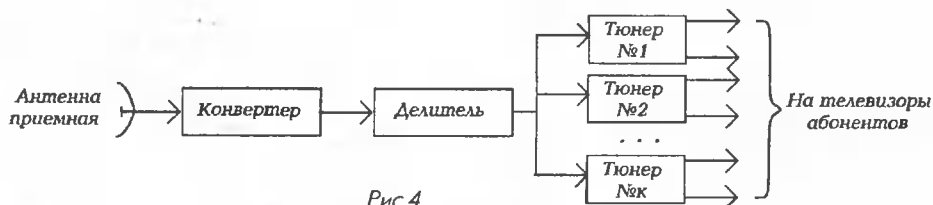


Рис.4

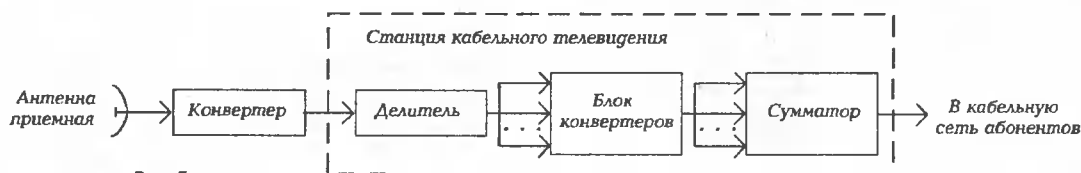


Рис.5

С расширением функциональных возможностей в ЦС можно дополнительно ввести:

комплексы сапржения с телефонными сетями связи, сетями ЭВМ и передачи целевой информации.

Центральная станция работает следующим образом. Комплексы обеспечения (приема спутниковых ТРП, эфирных ТРП, студийный и др.) выдают информацию в виде видео- и звуковых сигналов со стандартизованными параметрами на вход подсистемы формирования. После усиления в передатчике сигнал излучается антенной [5] в рабочем диапазоне МИТРИС. Для павышения надежности передатчик можно построить с системой горячего резервирования.

Приемные абонентские станции могут быть индивидуальными; коллективными с раздачей по кабелю на промежуточной частоте СТБ (тип А) или в метровом /дециметровом (тип Б) или в метровом (тип Б) диапазонах; приема специальной информации.

Общими составными частями всех АС являются зеркальные параболические антенны и конвертеры диапазона МИТРИС. Индивидуальная АС (рис.3) имеет тюнер СТБ. Коллективная с раздачей на промежуточной частоте СТБ (рис.4) содержит несколько тюнеров соответственно количеству абонентов. Коллективная АС с раздачей по кабелю в метровом/дециметровом диапазонах(рис.5) содержит станцию кабельного телевидения с блоками преобразования сигналов ЧМ частоты 0,95—2,15 ГГц в АМ и сигналы частоты 50—850 МГц, подаваемые в кабельную сеть. АС для приема специальной информации содержит демодулятор/декодер, соответствующие виду принимаемых сигналов.

Основные техниче данные МИТРИС

Диапазон рабочих частот	11700—13500 МГц
Ширина полосы частот одного радиоканала	28 МГц
Шаг сетки частот	28 (40) МГц
Вид модуляции	ЧМ
Максимальное количество каналов цветного телевидения или цифровых потоков со скоростью 34 Мбит/с.....	40
Мощность, излучаемая одним радиоканалом.....	0,05 Вт
Поляризация излучаемых радиосигналов	Линейная
Количество звуковых поднесущих каждого радиосигнала в полосе частот 7—8,7 МГц.....	До 4
Стабильность гетеродина в интервале рабочих температур -50...+60°C	$2,5 \times 10^{-5}$
Подавление сигнала гетеродина в спектре выходного сигнала, не менее	40 дБ
Подавление гармонических и комбинационных сигналов на выходе передатчика, не менее.....	40 дБ
Соотношение видеосигнал/визометрический шум на предельных дистанциях при подаче на вход передатчика контрольных сигналов	54 дБ
Коэффициент шума приемного конвертера	1,5 дБ
Передающая антенна:	
ширина диаграммы направленности в горизонтальной плоскости	360°
в вертикальной пласкости	4°
коэффициент усиления, не менее	16 дБ
патери в передающем фидерном тракте	0,05 дБ
Приемная антенна для территории радиусом до 15 км:	
диаметр, не балее	0,25 м

ширина диаграммы направленности.....	6°
коэффициент усиления	26 дБ
Приемная антенна для территории радиусом 25 км:	
диаметр, не более	0,6 м
ширина диаграммы направленности.....	3°
коэффициент усиления	33 дБ
Электрапитание	220 В 50 Гц
Энергопотребление, не балее	40 Вт/канал
Габариты 24-канального передатчика совместно с передающей антенной, м.....	
Масса передатчика на один радиоканал, не более	$\varnothing 1 \times 1,6$
Масса передающей антенны, не более	3 кг
Радиус санитарно-защитной зоны в основном лепестке диаграммы направленности....	5 м

Система МИТРИС используется в областных центрах и других крупных населенных пунктах, где достаточна велика плотность потенциальных абонентов. В этих случаях удельные затраты на одного абонента меньше затрат на установку систем непосредственного приема спутникового телевидения, а качества телепрограмм выше, чем при использовании традиционных кабельных сетей.

Первая отечественная СВЧ телераспределительная система успешно эксплуатируется в Украине (г.Кременчуг) с 1994 г. С августа 1996 г. в Киеве телекомпания ІВК проводит опытную эксплуатацию образца такой системы на 4 канала. Программы телестудии, расположенной в отдаленном районе (Радужном) г.Киева, передаются на головную станцию по радиорелейной линии в диапазоне 12/13 ГГц с последующей раздачей на головные станции кабельного телевидения с помощью МИТРИС. Телевизионный сигнал принимается в восьми приемных пунктах, удаленных от центральной станции на расстоянии до 15 км на антенны диаметром 0,25 — 0,6 м с соотношением видеосигнал/шум не менее 54 дБ.

Аналогичная система изготовлена и введена в эксплуатацию с октября 1996 г. в г.Даугавпилс (Латвия).

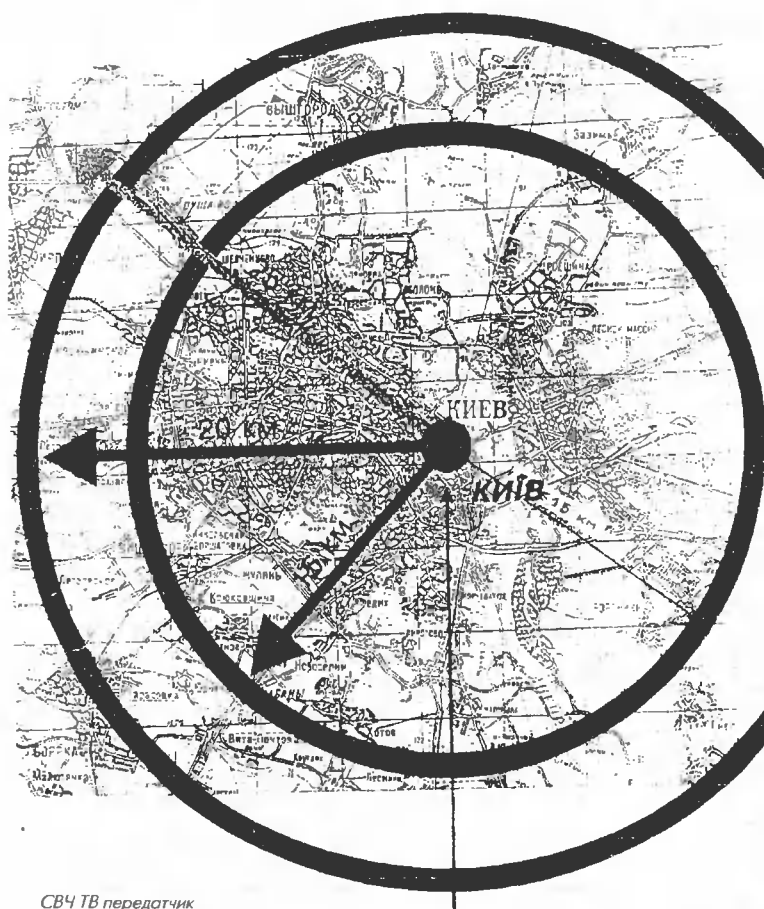
На сегодняшний день в Киеве проходит пробную эксплуатацию система многоканальной МИТРИС с радиусом действия 25 км [6]. Передатчик на 14 каналов (и антенной с круговой диаграммой направленности) расположен на Борщаговке (канальная мощность передатчика 50 мВт). Вещание ведется в диапазоне 12,5—13,25 ГГц, что позволяет в перспективе передавать до 40 телепрограмм в аналоговом виде и более 100 телепрограмм в цифровом и при этом иметь меньше габариты приемных антенн, чем в диапазоне 2,1—2,7 ГГц.

В процессе ввода в эксплуатацию будет определена система кодирования сигналов для получения абонентской платы. В дальнейшем планируется установка многоканальных СВЧ передатчиков на приоритетной (рис.6) по высоте точке города и предоставление услуг телевизионного вещания на Киев и прилежащие районы в диапазонах частот 12/13 ; 27/30 и 58/64 ГГц.

Проблемы и перспективы развития МИТРИС

Ключевой проблемой, сдерживающей на сегодняшний день развитие МИТРИС в Украине, является недостаточность государственной поддержки отечественных разработчиков и производителей конкурентноспособной по отношению к зарубежной прадукции.

Далее, национальная таблица распределения частот не приведена в соотнашение с решениями Международного



СВЧ ТВ передатчик
H земли = 196 м
H антенны = 91 м

Рис. 6

консультативного Комитета по Радио (МККР), который рекомендовал развивать системы сотового многопрограммного телевидения в СВЧ и КВЧ диапазонах волн, выделив для них рабочие частоты в районах 12, 30, 40 и 60 ГГц [5].

Распределение национальных и коммерческих телерадиовещательных программ с помощью МИТРИС можно внедрить в Украине уже в 1997—1998 годах при соответствующем правительственном постановлении.

Следует отметить, что при внедрении MMDS в условиях Украины (в силу большой концентрации городов, разделенных расстоянием всего лишь в десятки километров) и при большом ограничении из-за узкой полосы (всего 200 МГц) количества реальных частотных каналов в частотном диапазоне 2,5—2,7 ГГц для ретрансляции хотя бы 12 телепрограмм потребовалась бы тщательная разработка норм частотно-территориального разнеса и плана распределения частот.

В настоящее время существуют две проблемы использования диапазона около 30 ГГц. Первая из них заключается в том, что пока усилители мощности многоканального передатчика и малошумящие усилители приемников являются достаточно дорогими. По данным зарубежной информации, эта проблема будет решена в течение ближайших 2—3 лет при массовом производстве монолитно-интегральных схем КВЧ диапазона.

Вторая проблема связана с большим затуханием электро-

магнитных волн этого диапазона при прохождении через деревья, не говоря уже о затенении трассы зданиями. Решение данной проблемы заключается в использовании нескольких передатчиков на выбранной территории.

В настоящее время существует возможность использования еще более высоких рабочих частот МИТРИС до 60 ГГц, но опять-таки она ограничивается дороговизной специализированного радиоэлектронного оборудования. Этот диапазон интересен тем, что в нем проще получить большую (до 2—4 ГГц) полосу рабочих частот, что позволяет обеспечить ретрансляцию многих десятков ТРП. Однако в этом частотном диапазоне проблема, связанная с ослаблением электромагнитных волн, еще больше усугубляется.

Одна из интересных особенностей использования МИТРИС связана с возможностью реализации интерактивного режима ее работы. Речь идет, в частности, о простых дешевых СВЧ передатчиках пользователя (для охранной сигнализации и пр.), которые могут посылать сигналы обратно на ЦС МИТРИС. Это дает возможность пользователю общаться с источниками информации в диалоговом режиме.

Посредством МИТРИС можно организовать цифровые телефонные сети общего и служебного назначения. Подключение к компьютерной сети позволяет получить практически неограниченный доступ к информации в диалоговом режиме.

Дальнейшим развитием МИТРИС является переход от аналоговой системы SECAM к ТВ вещанию в цифровой системе MPEG-2 и использованию для производства ТВ программ

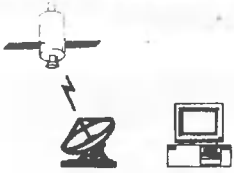
компонентных студий.

Следует отметить, что центральная станция МИТРИС, наряду с формированием телерадиовещательных сигналов, может формировать с помощью специальной аппаратуры мультимедиа [2]. В качестве источника для реализации услуг мультимедиа можно использовать библиотеки аудио-и видеоинформации на оптических дисках, цифровые банки данных компьютерных сетей (в том числе международных), текстовую и графическую информацию, получаемую, в частности, по цифровой сотовой радиосвязи.

Таким образом, внедрение и дальнейшее развитие МИТРИС приобщит население Украины к мировому информационному пространству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ануфриев И.К., Быструшкин К.Н. Интегрированное телевидение мультимедиа — информационная технология XXI века // *Электросвязь*. — 1996. — N 4. — С.9.
2. Сотовые системы телевидения // *Вестник связи*. — 1966. — N10. — С.9.
3. Антрошкевич А. Применение MMDS для распространения телевизионных программ // *Телеспутник*. — 1995. — N2.
4. Бадалов А.Л., Михайлов А.С. Нормы на параметры электромагнитной совместимости РЭС // *Радио и связь*. — 1990. — 272 с.
5. Рекомендации МККР. 1992 (Новые и пересмотренные на 8 марта 1992). Серия RF. Фиксированная служба.
6. Нарытник Т.Н., Галич В.Н., Ксензенко П.Я., Бойченко М.П. Первые шаги микроволновой системы раздачи телевидения в г. Киеве // *Магазины и фирмы*. — 1997. — N2. — С.9.
7. Нарытник Т.Н., Галич В.Н. Многоканальная микроволновая система распределения информации // *Телеспутник*. — 1997. — N3. — С.66—67.



КАК УЛУЧШИТЬ ИНТЕРНЕТ?

(Продолжение. Начало см. в "РА" 10—12/96, 1—3/97)

Сергей Бунин, UR5UN, г. Киев

Этот вопрос, конечно, не относится к сети Интернет в целом. Интернет улучшается (о кое в чем ухудшается) сам по себе, поскольку эта сеть не что иное, как конгломерат множества независимых источников информации, соединенных каналами связи. Количество этих источников — WWW серверов, FTP баз данных, библиотек с доступом Telnet, серверов IRC и так далее — непрерывно увеличивается. Увеличивается, конечно, и количество пользователей Интернета. И все это приводит к первой и основной проблеме сети Интернет — перегрузке каналов связи.

Перегрузка существует на всех уровнях: перегружаются цифровой информацией магистральные каналы связи, так называемые backbones, перегружаются национальные сети связи и местные телефонные сети.

Что означает "перегружаются"? Любая сеть связи рассчитана на определенную нагрузку — организацию соединений для определенного количества телефонных переговоров определенной длительности и передаче определенных объемов цифровой информации. В связи принято оценивать нагрузку в специальных единицах — эрлонтах. 1 Эрл — это не что иное как время занятия линии связи в течение одного часа. Например, если вы говорите по телефону в общей сложности 1 час в сутки, то средняя создаваемая вами нагрузка будет $1 \text{ час} / 24 \text{ час} = 0,042 \text{ Эрл}$. Кроме средней определяют и максимальную нагрузку в разное время суток и особенно в Часы Наибольшей Нагрузки (так называемую ЧНН), или пиковую нагрузку. Так, для Киева в часы пик в деловых районах города максимальная средняя нагрузка на абонентской линии принималась равной 0,062 Эрл. Исходя из этой нагрузки и числа абонентских линий (N) определяют количество необходимых соединительных линий между АТС (M) по формуле $M = 0,062 \times N$. При этом число отказов в соединении не превышает нескольких процентов, и они связаны с превышением средней загрузки над принятой в расчетах.

С появлением Интернета резко возросли нагрузки в первую очередь на абонентские линии. Так, при работе on-line абонент занимает линию уже не 1 час в сутки, а 2—3 часа. Столько же времени он занимает соединительные линии АТС и абонентскую линию к узлу Интернет. В результате число отказов в соединениях в сетях связи резко возрастает. Недавно в печати появилось сообщение, что в штате Калифорния, имеющем весьма развитые современные сети связи, периодически невозможно дозвониться из-за дополнительной нагрузки, создаваемой пользователями сети Интернет, превышающей обычную телефонную нагрузку в 2—3 раза.

Борьба с перегрузкой сетей связи ведется с некоторым запаздыванием несколькими путями. Простейший и наиболее дорогостоящий — это увеличение каналов связи. При этом новые каналы связи должны обладать существенно большей пропускной способностью, т.е. за то же время занятия канала передовать большие объемы данных или совмещать в одном канале больше телефонных каналов. Второй — увеличение пропускной способности имеющихся каналов также путем увеличения их пропускной способности за счет использования новых технологий. Третий — это доведение высокоскоростных цифровых каналов до абонента, т.е. изменение традиционной архитектуры построения сетей связи.

В отношении первого подхода можно сказать, что "роскошь" его реализации могут позволить себе лишь богатые, индустриально развитые страны. Так, конгресс США принял национальную

программу создания "информационных супермагистралей" (Information Highways). Речь идет о прокладке по территории США сети оптоволоконных каналов связи, каждый из которых способен передавать гигабитные потоки информации за одну секунду. Речь, конечно, идет о магистральных линиях связи, соединяющих индустриальные и густонаселенные районы США и имеющих выходы на международные сети. Высокая пропускная способность обеспечивается не только за счет использования оптоволоконных, обладающего чрезвычайно высокой пропускной способностью, но и за счет новых технологий организации передачи информации от различных источников. К ним в первую очередь следует отнести ATM - Asynchronous Transfer Mode, или быструю коммутацию пакетов или ячеек. Идея этой технологии весьма проста: вместо выделения каждому абоненту отдельного частотного или временного канала ему выделяется время на передачу серий коротких пакетов (ячеек) по мере их готовности к передаче в асинхронном режиме (в случайное время). Паузы в передаче одного абонента заполняют ячейки других. Благодаря такому статистическому или динамическому мультиплексированию, количество передаваемой информации в том же канале связи возрастает в несколько раз.

Второй подход состоит в использовании новых технологий для увеличения пропускной способности имеющихся каналов связи и, в первую очередь, абонентских линий на основе кабелей с медными жилами. Абонентские линии — наиболее массовый, дорогой и наименее эффективно используемый участок сетей (вспомните, что наибольшая нагрузка на абонентскую линию ранее не превышала 0,062 Эрл, т.е. около 6%). В то же время при работе в сети Интернет скорость передачи на абонентской линии не превышает 14,4—28,8 Кбит в секунду. Именно относительно низкая скорость передачи, да к тому же с множеством помех, приводящих к повторным перепередачам, заставляет дольше занимать линию и, таким образом, увеличивать нагрузку на сеть.

Увеличить скорость передачи в абонентской сети можно различными способами. Один из них — это доведение до абонента цифрового канала, обеспечивающего передачу на скорости 64 или 128 Кбит в секунду при минимальных помехах. Такую возможность обеспечивают современные цифровые АТС, реализующие услугу интегрального обслуживания (Integrated Services Digital Networks), т.е. возможность одновременно передавать речь, данные и даже малокодированное телевидение. К сожалению, такая услуга требует достаточно качественного соединения с АТС, что не всегда выполнимо в наших условиях из-за плохого состояния абонентских линий связи и дороговизны окончного абонентского оборудования.

Другой способ увеличения пропускной способности абонентских линий связи — применение новой технологии, а именно ADSL — Asymmetrical Digital Subscriber Loop. Эта технология в зависимости от уровня помех на абонентских линиях позволяет передавать абоненту цифровой поток со скоростью до 52 Мбит в секунду (!) на расстоянии до 800 м и до 600 Кбит в секунду в обратном направлении. При снижении скорости передачи к абоненту до 8—12 Мбит в секунду дальность связи по некондиционным абонентским линиям связи может достигать нескольких километров! Как видим, это технология вполне может соперничать с оптоволоконной, исключая высокие затраты на прокладку оптоволоконного кабеля в каждый офис и квартиру.

Несимметричность в скоростях передачи от и к абонентам

воплне оправдано: в подавляющем большинстве случаев мы получаем из сети Интернет гораздо больше информации, чем посылаем туда. Суть ADSL технологии и связанных с нею RDSL, VDSL состоит в максимальном и адаптивном уплотнении канала связи, в приближении его к так называемому пределу Нойквиста, за счет одновременного использования ряда теоретических подходов, реализовать которые удалось на современной микроэлектронной базе.

Стоимость ADSL модемов заметно выше, чем обычных модемов, и составляет 1500 — 1800 дол. Поскольку модемы должны быть установлены на обоих концах абонентской линии, то стоимость такого соединения примерно 3000 дол. Еще один способ доведения высокоскоростного потока данных до компьютера абонента — это использование коаксиального кабеля кабельного телевидения. Фирмы выпускают большое количество модемов, предназначенных для этой цели. К сожалению, наше кабельное телевидение одностороннее — сигнал передается в одну сторону — от передового узла к абоненту. Поэтому если в принципе нет проблем передачи группового информационного потока от узла Интернет к группе абонентов на частоте одного из телевизионных каналов, то обратная связь невозможна. Правда, можно воспользоваться телефонным каналом для передачи команд в Интернет. Но это не решает проблему нагрузки на сеть связи, поскольку вам по-прежнему придется занимать канал связи на протяжении всего сеанса работы в Интернет.

Альтернативным путем увеличения скорости "доставки" информации от узла Интернет к абоненту может быть система радиодоступа, т.е. использование цифровой сети радиосвязи с пакетной коммутацией. Радиолучатели уже более десяти лет применяют этот вид обмена цифровой информацией в УКВ и КВ диапазонах. В частности, в Киеве работает любительская сеть, позволяющая отправлять электронную почту в сеть Интернет и получать из нее. Но для профессионального использования с экономической рентабельностью такая сеть должна быть достаточно высокоскоростной, чтобы обслуживать большое количество абонентов. Проекты и готовое оборудование для такой сети разработаны отечественными и зарубежными компаниями. Благодаря статистическому уплотнению канала связи сети пакетной радиосвязи весьма эффективно используют природный ресурс — полосу радиочастот.

Одним тормозом для внедрения таких сетей является сложность получения лицензий и частот для ее использования и довольно высокая плата за них. В результате сдерживается развитие сети Интернет, увеличивается нагрузка на проводные сети связи, и государство недополучает доход от налога на деятельность таких сетей.

Наконец, третьим способом решения проблемы доставки информации из сети Интернет абоненту можно считать прямой спутниковый канал связи от узла Интернет непосредственно к абоненту. Такой проект, получивший название DirecPC, успешно реализуется в Европе фирмой NetSat — дочерним предприятием известной американской компании Hughes Network Systems. Идея весьма проста: у индивидуальных или коллективных абонентов сети устанавливается спутниковая приемная станция с параболической антенной диаметром 1,5—2,5 м в зависимости от месторасположения в Европе, которая направлена на спутник Eutelsat, находящийся на 16° в.д. Через этот спутник узел Интернет, находящийся в Германии, передает поток информации для всех подписчиков этой системы. Каждый из абонентов "выхватывает" из общего потока информацию, предназначенную только ему. При скорости суммарного потока около 12 Мбит в секунду фирма гарантирует каждому абоненту скорость поступления информации около 400 Кбит в секунду. Обратный канал связи организуется как обычно — через телефонную сеть. Стоимость приемной установки от 1500 до 2500 дол. США в зависимости от диаметра

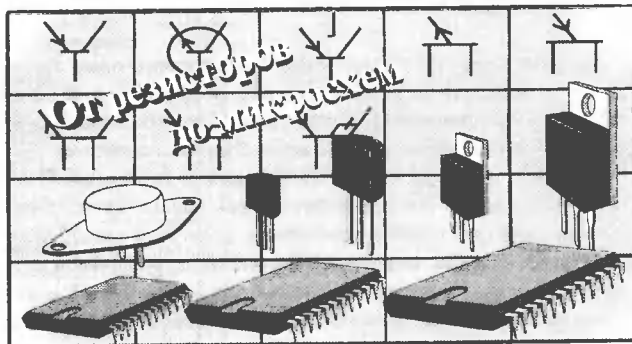
антенны. Абонентская плата построено на принципе приема определенного количества информации в месяц за определенную плату: дополнительные мегабайты оплачиваются дополнительно.

Поскольку здесь опять-таки не решается проблема желательного неиспользования проводной сети, то та же компания предложило более дорогой, но автономный проект подключения к сети Интернет через спутник — проект NetSat. От проекта DirecPC он отличается тем, что на параболической антенне дополнительно устанавливается мощный передатчик, обеспечивающий обратный канал со скоростью 19,2 Кбит в секунду. Иными словами, абонентская станция сети Интернет превращается в спутниковую станцию типа VSAT (Very Small Aperture Terminal). Эксплуатация такой станции требует лицензии, стоимость которой вместе со стоимостью станции (около 10000 дол.) возможно превысит бюджет большинства наших потенциальных абонентов.

Рассуждая о желательности высоких скоростей передачи информации из сети Интернет к абоненту (опыт показывает, что аппетит приходит во время еды, т.е. скорости всегда мало!), мы не должны упускать из виду еще одного обстоятельства: получая информацию с высокой скоростью, мы не всегда можем обработать ее и вывести на экран с этой скоростью, а тем более прочесть и обдумать ее. Так, например, программа Netscape Navigator — самый популярный браузер для работы во Всемирной Паутине (WWW) обеспечивает переработку принимаемой информации со скоростью не более 1,5 Кбит в секунду (это легко проверить при загрузке экрана дисплея с жесткого диска). Следовательно, для приема информации с большими скоростями в компьютере следует иметь буфер, величину которого тем больше, чем больше скорость поступления информации. Практически это означает, что компьютер должен иметь достаточно большую оперативную память и быстродействующий процессор. Иными словами, чем более скоростной канал связи вы имеете, тем дороже должен быть ваш компьютер, модем, и выше абонентская плата. Поэтому, мечтая о высокоскоростном доступе к сети Интернет, помните об этом. Здесь работает поговорка "Время — деньги", но в перифразном смысле: чем меньше времени вы хотите затратить на прием информации, тем больше вам придется заплатить.

И еще одно замечание. Здержки в приеме информации часто связаны не только с недостаточной скоростью в каналах связи, но и с очередями к обслуживанию заявок на серверах сети Интернет. Ко многим из них в часы пик обращаются тысячи абонентов и требуют графически оформленных страниц с использованием http или многомегабайтных файлов по FTP.

Несмотря на все проблемы, можно с уверенностью сказать, что в следующем тысячелетии Интернет или то, что вырастет из него в будущем, станет такой же неотъемлемой частью жизни людей, как телевизор и радио.



ФАВОРИТ-СЕРВИС Поставка импортных электронных компонентов. Доставка по Украине. Гибкая система скидок.
252040, Киев-40, а/я 23. Т/ф 38-(044) 483-00-91

ТВ магистраль с активными распределкоробками

Н.П.Горейко, г.Ладыжин

Активная распределкоробка для ТВ магистрали на 1 ... 12 каналов имеет принципиальное отличие от распределкоробок на базе отрезка кабеля. Она не нагружает магистраль по высокой (сигнальной) частоте, поэтому магистраль с многими распредел-

коробками оказывается в высокой степени однородной (будто неразрывный кабель) и отражения сигнала могут быть только в начале и конце магистрали, которая, безусловно, должны выполняться с хорошим согласованием. Наличие постоянного напряжения в магистрали позволяет подключать бытовые видеокамеры с модулятором в заранее предусмотренных местах магистрали для ведения репортажа. Возможно подключение к магистрали радиомикрофона для связи со студией или для озвучивания.

Полевой транзистор с изолированным затвором (рис.1) обеспечивает передачу сигнала от магистрали к потребителю с усилением. Обрато от потребителя в магистраль помеха с телевизионного приемника значительно ослабляется.

Сравнительные испытания с КРТВ-6 показали, что сигнал к потребителю в метровом диапазоне активной распределкоробкой передается более сильным (например, при приеме тропосферным прохождением Нидерландов ... Италии по 1-му каналу на отводах активной распределкоробки этот сигнал давал в телевизорах 2-го класса четкое, устойчивое изображение, а после промышленной распределкоробки на том же сигнале был только "снег"). Передача слабых и сильных ТВ каналов одновременно не дает взаимных помех.

Схема (на рис.1 показана одна распределкоробка) представляет собой апериодический УРЧ с цепями фильтра питания $L1, C3$ и защиты от перенапряжения $VD1$. Напряжение пробоя $VD1$ должно превышать на-

пряжение питания магистрали (отобрать экземпляры стабилитронов на 13 ... 15 В). Входной сигнал подводится к затвору транзистора через конденсатор $C1$ небольшой емкости. Для небольших по числу распределкоробок магистралей или при использова-

нии распределкоробок дома (1 ... 3 шт.) емкость конденсатора $C1$ можно увеличить, что обеспечит более сильный сигнал на выходе. Резистор смещения затвора $R1$ необходимо подобрать так, чтобы так стака не превышал 10 мА (на резисторе $R3$ падает напряжение не более 1 В). Дроссель $L1$ намотан на резисторе ВС-0,5 (200 кОм и более) как можно более тонким проводом секциями 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 витков, причем "горячий" конец дросселя, который подключен к магистральному кабелю, содержит малые секции намотки. Тонкий провод применяется для увеличения сопротивления дросселя на ВЧ и для его перегорания при попадании в магистраль повышенного питающего напряжения.

Транзисторы различных партий могут иметь завышенные шумы, поэтому их следует проверить на сигналах самого слабого канала.

В начале и конце магистрали устанавливаются конденсатор $C'3300$ пФ и согласующий резистор $R' = 75$ Ом (при использовании малого числа распределкоробок конец магистрали через C' и без R' подводится ко входу телевизионного приемника). Дроссели L' намотаны проводом, сечение которого немного тоньше, чем центральная жила кабеля бегия магистралей. Блок питания не должен давать пульсаций напряжения, а также больших токов при случайных КЗ во избежание перегорания дросселей. Число витков L' такое же, как и у $L1$, а каркас может быть более длинным, чем корпус резистора.

Подключение двух телевизоров к одной распределкоробке показано на рис.2. Можно не устанавливать в каждую распределкоробку защитный стабилитрон, а применить на краях магистрали защитные ячейки (рис.3), установив со стороны антенны и блока пи-

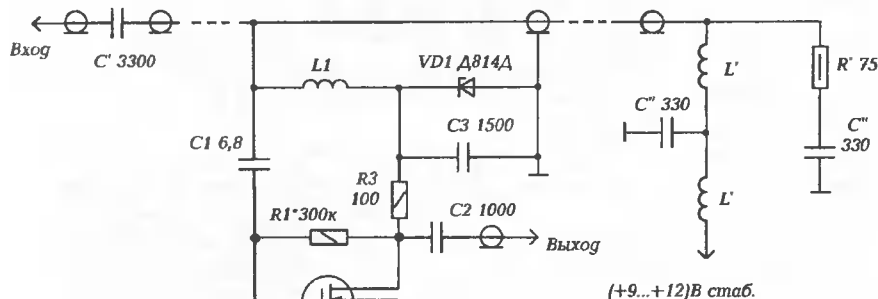


Рис.1

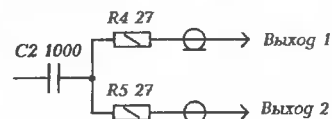


Рис.2

тания проволочные предохранители на 0,25 А (впаять в разрыв магистрали), но такой вариант защиты менее надежен!

Монтаж распределкоробки выполнен на плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита (нижняя сторона — полностью корпус). С одного края платы проходит магистральный провод, желательно с неразрезаемой центральной жилой, а с другого края — отводы к потребителям. Проводники, подпаиваемые к магистрали, должны быть короткими, а элементы $VD1$ и $C3$ служат "экранами" между магистраль-

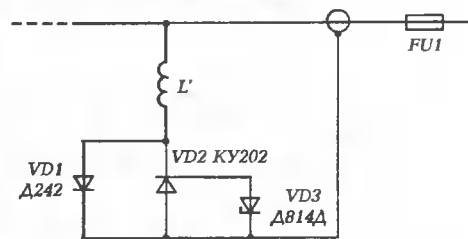


Рис.3

ным проводником и абонентскими отводами. Монтаж деталей лучше вести без сверления отверстий: к вырезанным дорожкам "затвар" и "сток" припаять нужные детали. Соединение стабилитрона и дросселя выполняется "в воздухе". Вырезаются также прямоугольники для выходных паяк, и большая часть фольги-корпуса остается цельной.

Транзистор можно установить в отверстие на плате с помощью клея (выводами вверх). Плата монтируется в корпус из луженой жести или стальной оцинкованной на винтах.

Внимание! Пайку полевого транзистора производить при замкнутых выводах. Разрезаются замыкающие проводники скальпелем после завершения монтажа. Если партия транзисторов хорошая — все коробки будут работать.

Емкостные реле

К.В.Рабогашвили, г.Молодоговардейск, Луганская обл.

В свое время в быту были весьма популярны "волшебные" кресла. Суть их заключалась в следующем: когда человек садился в это кресло, то сразу же включался находящийся рядом торшер, как бы приглашая к чтению любившейся книги или газеты. Вместо торшера многие подключали телевизор или магнитофон, что еще более расширяло область применения данного устройства.

К сожалению, в радиолубительской литературе плохо освещались вопросы создания таких устройств (их называют емкостными реле), хотя многие домашние мастера желали бы иметь у себя это "волшебное" реле.

Вашему вниманию предлагаются две наиболее простые и надежные схемы емкостных реле. Их можно использовать в различных моделях, игрушках, которые при встрече с препятствием изменяют траекторию своего движения, для включения света в помещениях (коридоре, комнате, кладовой) и сигнализации автомобилей.

Реле на радиолампе имеет датчик-антенну, который прикрепляют либо к спинке кресла, либо под сиденье. В тот момент, когда вы садитесь, емкость датчика меняется, реле срабатывает и своими контактами включает торшер. Когда встаете — реле выключает лампу торшера.

Емкостное реле (рис.1) представляет собой генератор и усилитель, соединенные вместе. В колебательном контуре генератора, состоящем из катушки индуктивности L1 и конденсатора C1, возникают незатухающие колебания, поддерживаемые напряжением положительной обратной связи. Это напряжение можно устанавливать конденсатором C2. Напряжение смещения, которое образуется на резисторе R1

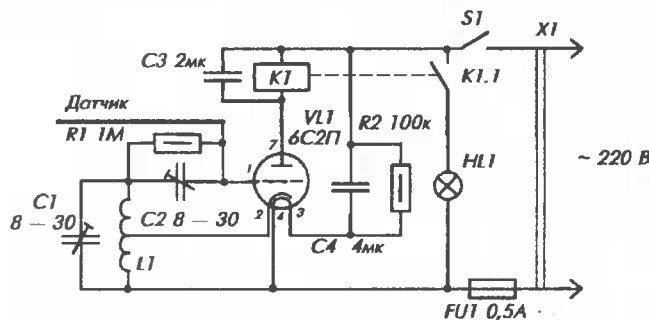


Рис.1

при протекании по нему тока управляющей сетки лампы VL1 при наличии генерации, в отрицательной полярности прикладывается к сетке и ограничивает анодный ток лампы, препятствуя срабатыванию электромагнитного реле K1.

Стоит приблизиться к датчику-антенне на расстояние 5—10 см, как в схеме появится дополнительная емкость, и генератор перестанет работать. В этот момент напряжение смещения на сетке лампы исчезает и анодный ток резко возрастает. Срабатывает реле K1 и своими контактами K1.1 замыкает цепь питания исполнительного устройства (лампа торшера HL1, звонок и др.)

Для упрощения конструкции емкостное реле питается не-

посредственно от сети, без трансформатора. Поскольку для питания накала лампы требуется напряжение 6,3 В, то избыточное напряжение "гасится" на конденсаторе C4, который зашунтирован резистором R2 для его полного разряда при отключении схемы от сети.

Все соединительные провода и выводы конденсаторов C1, C2, катушки L1 и резистора R1 должны быть как можно короче. Конденсаторы C1 и C2 типа КПК-1. Их емкость изменяется в пределах от 8 до 30 пФ. Триод VL1 типа 6C2П или 6C3П (у них разная цоколевка: на схеме дана цоколевка для 6C2П). Конденсатор C4 типа МБГО или МБГП на рабочее напряжение 400 В, конденсатор C3 типа КГБ-МН на напряжение 200 В.

Электромагнитное реле типа РКН, РКМ, РЭС-10 на ток срабатывания не более 8 мА. Контакты реле должны выдерживать ток исполнительной цепи. Катушку индуктивности L1 наматывают на каркасе из полистирола, текстолита или бумаги (рис.2). В каждой из двух секций размещается по 80 витков провода ПЭЛ или ПЭЛШО 0,33-0,41. Конец провода одной секции подключите к общему проводу схемы, а начало другой — к точке соединения конденсаторов C1 и C2. Оставшиеся концы соедините вместе и припаяйте к выводу панели лампы, соединенному с катушкой.

При налаживании реле ротор конденсатора C2 установите в положение максимальной емкости. В этом положении устройство мало чувствительно к изменению емкости датчика. Затем емкость конденсатора C2 уменьшайте до тех пор, пока реле не будет четко срабатывать при поднесении руки на необходимое расстояние к датчику-проводу диаметром 0,8—1,5 мм и длиной 50—70 мм.

Реле на биполярном и полевом транзисторах рассчитано на низковольтное питание (рис.3). На транзисторе VT1 собран маломощный генератор с рабочей частотой 465 кГц, а на триоде VT2 — электронный ключ для включения реле K1, контактная система которого подключает исполнительный механизм (на схеме не показан). Дiode VD1 предохраняет устройство от случайного изменения полярности подключаемого источника питания.

Дальность действия (чувствительность) этого емкостного реле 50 см и зависит от настройки конденсатора C1 и конструкции датчика.

Емкостное реле собрано на печатной плате, изготовленной из одностороннего фольгированного гетинакса размером 90x30 мм. Катушка L1 намотана на полистироловом каркасе от контуров ДВ транзисторных радиоприемников либо на самодельном каркасе диаметром 7 мм, изготовленном из бумаги или другого изоляционного материала (рис.4). Расстояние между "щечками" 1,5—2 мм. Катушка содержит 1100 витков [550 + 550] провода марки ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,06 мм с отводом от середины. Намотка внавал между "щечками" каркаса.

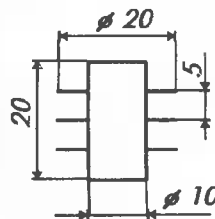


Рис.2

В качестве датчика используется отрезок изолированного провода диаметром 1,5—2 мм, длиной от 15 до 100 см, квадрат из провода или квадратная решетка. Датчик и печатная плата находятся в непосредственной близости друг от друга, причем его провод или плоскость квадрата установлены перпендикулярно площадке печатной платы. Резисторы, диод и катушка L1 установлены на плате вертикально.

Параметры радиоэлементов, применяемых в устройстве, не критичны. Подстроечный конденсатор типа КПК-М, но можно применить и другой с интервалом изменения емкости

звуковой имитатор. Резистор R1 любого типа сопротивлением от 6,8 до 7,5 МОм.

Налаживание устройства сводится к следующему. Подсоедините к плате датчик и источник постоянного тока напряжением 9—15 В, соблюдая полярность. Изолированной отверткой установите ротор конденсатора C1 в положение минимальной емкости — при этом сработает реле. Затем медленно вращайте ротор C1 в сторону увеличения емкости до момента выключения K1 (при настройке C1 старайтесь держаться как можно дальше от датчика).

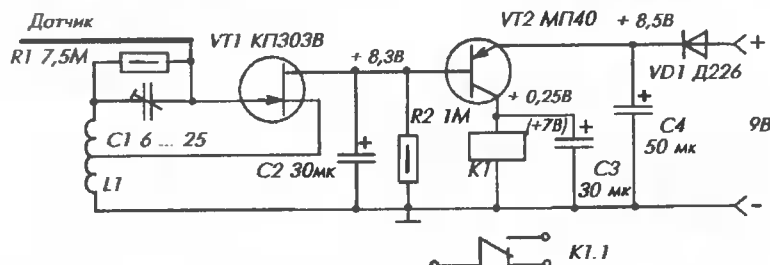


Рис.3

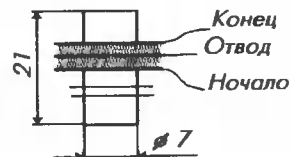


Рис.4

от 3 до 30 пФ. Оксидные конденсаторы C2-C4 марки К50-6, но можно использовать и другие. Следует только изменить плату. Емкость конденсаторов C2, C3 — от 20 до 30 мкФ, C4 — от 50 до 1000 мкФ. Диод Д226 с любым буквенным индексом. Можно также применить любой другой, рассчитанный на ток до 100 мА. Транзистор VT1 полевой КП303, VT2 — биполярный МП39—МП42 с любым буквенным индексом. Реле K1 типа РЭС-10 (паспорт РС4.524.303). Вместо него можно подключить малогабаритный электромотор для игрушек либо

Поднося руку к датчику, испытайте чувствительность емкостного реле до момента самосрабатывания (чем меньше емкость C1, тем больше чувствительность устройства).

В заключение следует обратить внимание на то, что элементы схемы рис.1, включая датчик, могут находиться под напряжением сети 220 В, поэтому в конструкции реле и при его эксплуатации необходимо учитывать требования правил техники безопасности.

ООО “Инкомтех”

Электронные компоненты ведущих мировых производителей со склада в Киеве и на заказ

Ассортиментные поставки продукции National Semiconductor, Harris, SGS-Thompson, Philips, Siemens, Motorola, Texas Instruments, Dallas, Toshiba, Maxim, Burr-Brown, Atmel, Microchip, Linear Technology, Temic, Vishay, Vitrohm, Bopla, Hartmann, Samtec, Fibox, Marquard, Wago, Phoenix Contact и многих других фирм по каталогам дистрибьюторов и производителей

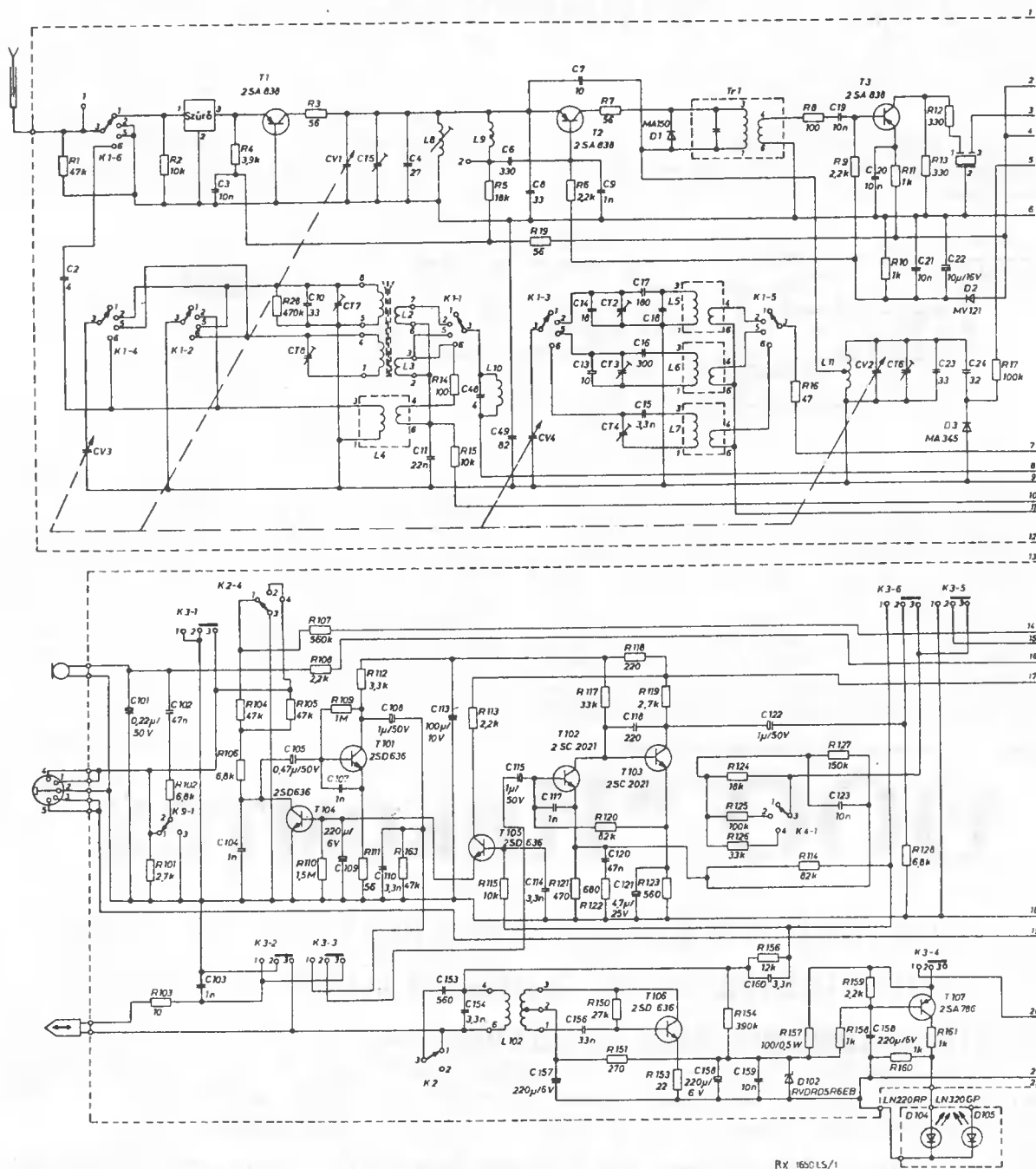
Специальные программы на основе прямого бизнес-партнерства:

Kingbright - оптоэлектроника; Harting - разъемы; International Rectifier - силовая электроника; Bergquist, Kunze Folien - теплопроводящие электроизоляционные материалы; Rittal - шкафы, пульты, корпуса для приборов

Библиотека фирменных каталогов и справочников на бумажных и электронных носителях

Киев, ул.Лермонтовская, 4 (метро Лукьяновская)

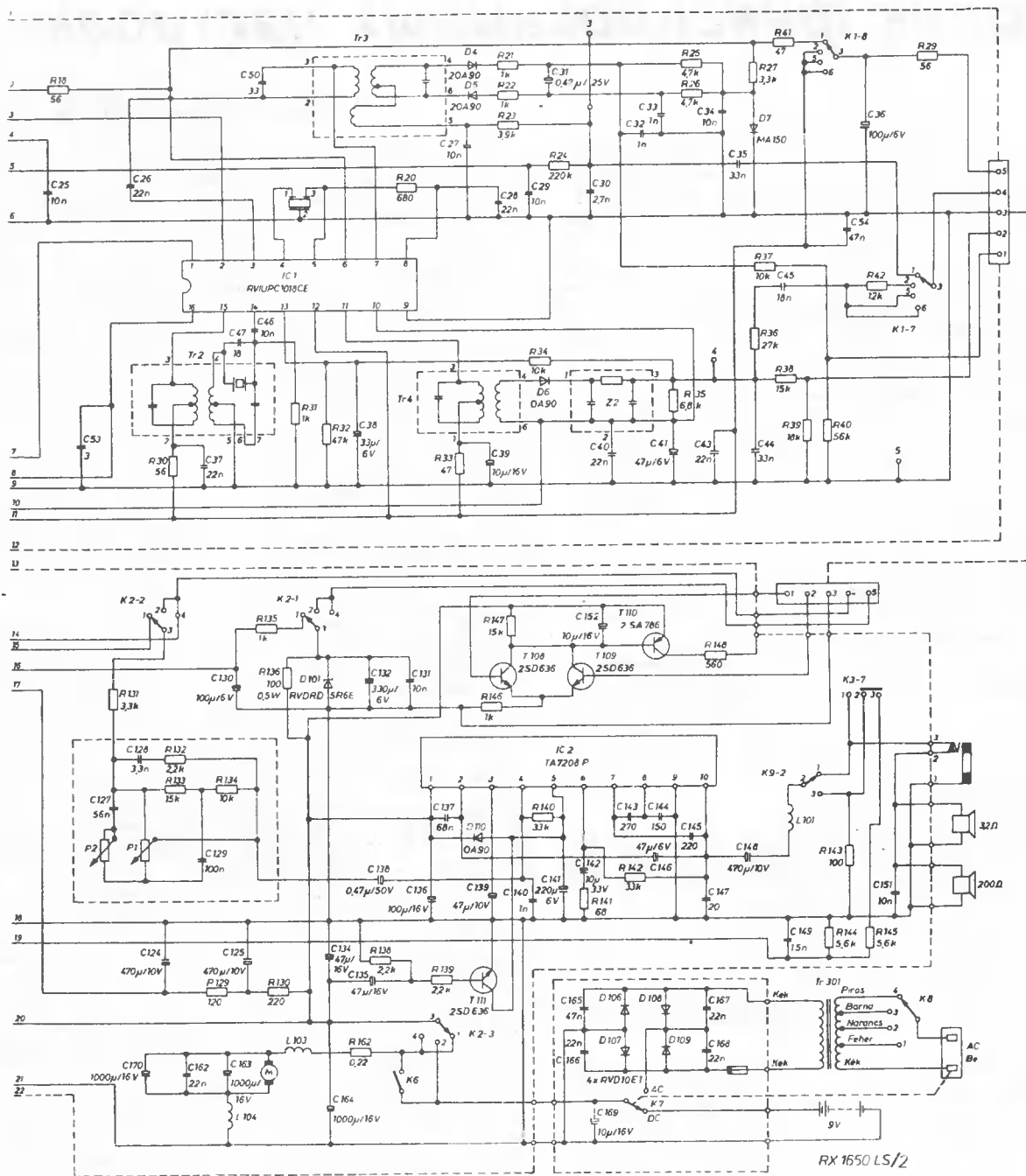
тел. (044) 213 3785, тел./факс 213 3814, E-mail: eleco @ ictch. kiev.ua



Магнитола Panasonic RX-1650 обеспечивает радиоприем в диапазонах длинных (150—285 кГц), средних (520—1611 кГц) и коротких (5,9—18 МГц), а также ОИРТ — УКВ ЧМ (65—74 МГц). Чувствительность на ДВ и СВ 800 мкВ/м, на КВ — 60 мкВ/м, на УКВ — 10 мкВ, избирательность по соседнему каналу > 26 дБ, по зеркальному > 36 дБ, диапазон частот АМ 100—3500 Гц, ЧМ 100—15000 Гц, коэффициент гармоник АМ < 2,5 %, ЧМ < 2 %.

Диапазон частот записи—воспроизведения магнитофона 100—12000 Гц, отношение сигнал/шум 40 дБ, коэффициент гармоник не более 3,5 %, относительный уровень стирания —60 дБ, коэффициент детонации 0,3%.

Диапазон регулировки тембра НЧ 12 дБ (100 Гц), тембра ВЧ 14 дБ (10000 Гц), выходная мощность 1,6 Вт, напряжение питания 9 В, мощность, потребляемая от сети 9, ВА.



"КОНТАКТ" N47 (86)

ОБЪЯВЛЕНИЯ

*Куплю трансиверную приставку к Р-250М. Возможен вариант изготовления из моих деталей # 261710, Житомирская обл., пгт. Попельня, ул. Молодогвардейцев, 62. Кирьян Дмитрий. т. (237) 2-56-86.

*Продам CD-ROM диски (программы, игры, энциклопедии, переводчики, обучающие программы) оптом и в розницу. Изготавливаю CD # т. (044) 444-98-24 и 559-88-45.

*Фольгированный стеклотекстолит, хлорное железо,

электрохимические фильтры ФЭМ-035-500Н-3,1 универсальные декодеры PAL/SECAM к телевизорам # т. (046-42) 2-11-11.

*Продам магнитофонные двигатели ДМ-3 и ДПН-2, а также симметричный ЛПМ на этих двигателях # т. (044) 440-33-19.

*Продам две фабричные настроенные платы трансивера "Радио-76" (основная+гетеродинов), ФЭМ-035-500Н-3,1, транзисторы КТ920, 922В-Д. Подробности — в вашем конверте. 252146 Киев-146, а/я 253/7.

Адрес радиослужбы "Контакт": 251120, Черниговская область, г. Носовка, а/я 22, т. (046-42) 2-11-11.

Блок фиксированных настроек

В.В.Черленевский, г.Львов

В настоящее время в вещательных УКВ диапазонах количества радиостанций постоянно увеличивается, их передачи пользуются популярностью. Использование фиксированных настроек актуально в автомобильной аппаратуре, так как такой процесс настройки быстрый и удобный, а внимание водителя не отвлекается от дороги. Точная настройка на станцию усложняется при быстрой езде вибрацией и посторонним шумом в салоне автомобиля, а при наличии в радиоприемнике только плавной настройки становится довольно кропотливой операцией.

На шкале автомобильного приемника (или магнитолы), у которого размеры передней панели ограничены стандартом, с трудом можно различить расположение близких по частоте радиостанций. Цифровая индикация номера выбранной для прослушивания радиостанции, благодаря своей наглядности, устраняет этот недостаток. Кроме того, введение фиксированной настройки в существующей конструкции приемника предотвращает износ переменного резистора и шкально-верньерного устройства.

Фиксированные настройки становятся актуальными еще и по другой причине. В последнее время стремительно осваивается диапазон УКВ2 (87,5 — 108 МГц). Появляются тюнеры с плавным перекрытием по частоте обоих УКВ диапазонов (65,8 — 108 МГц). Так как частоты от 74 до 87,5 МГц в радиовещании не используются, то плавная перестройка такого прерванного участка в 13,5 МГц, (реально 26,5 МГц), в котором нет интересных нас радиостанций, трудоемкая операция. Фиксированные настройки избавляют нас от этой бесполезной траты времени.

В дорогих моделях УКВ аппаратуры для фиксированной настройки используют сложные цифровые синтезаторы частот. Устройства выбора программ, рассмотренные в [1 — 3], занимают много места и мало пригодны для автомобильной аппаратуры. Устройства, рассмотренные в [2], не имеют защиты от дребезга контактов кнопки управления, перебор фиксированных настроек осуществляется "по кругу" — реверс отсутствует, потребляют значительный ток от источника питания, что не позволяет встроить такие устройства в уже существующую конструкцию, если нет запаса по мощности у источника питания. Для перехода в режим плавной настройки требуется дополнительный переключатель.

Для расширения потребительских удобств разработана простая схема и конструкция блока фиксированных настроек, позволяющая легко и быстро выбрать любую из запрограммированных радиостанций, посредством простого прикосновения к клавише "+, —", условный номер которой показывает семи-сегментный светодиодный индикатор. Блок можно использовать при разработке новой аппаратуры или встроить при модернизации в серийный тюнер или автомобильную магнитолу, которые имеют электронную (варикапную) настройку управляющим напряжением не более 15 В.

Органы выбора фиксированных настроек и индикации условного номера занимают на лицевой панели приемника мало места, печатную плату устройства можно разместить в любом месте внутри аппарата или в виде приставки. Традиционная система плавной настройки при этом сохраняется.

Устройство собрано на широко распространенных микросхемах серии КМОП (рис. 1). Блок состоит из узла управления на микросхеме DD2, реверсивного счетчика импульсов DD3, двух дешифраторов-преобразователей "код - индикация" DD4 и "код - напряжение настройки" DD1. Переключатель SB1 предназначен для выбора номера фиксированной настройки. Схема управления собрана на микросхеме DD2, в которой использованы три элемента "исключающее ИЛИ". Высокий логи-

ческий уровень на выходе такого элемента появляется только в том случае, если один из входных логических уровней высокий. Если оба уровня низкие или высокие, то на выходе будет низкий уровень. На элементах DD2.1 и DD2.2 реализованы две схемы, устраняющие дребезг контактов переключателя SB1.

При замыкании верхнего контакта переключателя SB1 с корпусом на выходе элемента DD2.1 появляется низкий логический уровень, который воздействует на элемент DD2.3. На его выходе появляется высокий логический уровень, от фронта которого срабатывает счетчик DD3. Реверсивный счетчик DD3 добавляет к своему предыдущему показанию единицу счета, так как на его входе управления счетом U в это время присутствует высокий логический уровень с выхода элемента DD2.2, что является командой на увеличение счета.

При замыкании нижнего контакта переключателя SB1 с корпусом на выходе элемента DD2.2 появляется низкий логический уровень, от которого реверсивный счетчик DD3 переводится в режим вычитания, одновременно на выходе элемента DD2.3 появляется высокий логический уровень, от фронта которого срабатывает счетчик DD3 и от его предыдущего показания отнимается единица.

Конденсатор C6 создает задержку счетного импульса на время установления режима счетчика DD3 при переходе из режима суммирования в режим вычитания.

Условный номер от 0 до 9 в четырехразрядном двоичном коде поступает со счетчика DD3 одновременно на два дешифратора DD1 и DD4. Дешифратор DD4 преобразует четырехразрядный двоичный код в сигналы управления семисегментным цифровым индикатором HG1, который показывает количество импульсов, поступивших на счетчик DD3.

Дешифратор DD1 преобразует четырехразрядный двоичный код в десятичный, при этом на одном из десяти выходов микросхемы DD1 в зависимости от результата входного кода появляется высокий уровень напряжения, а на остальных — низкий. Высокий уровень напряжения используется для управления варикапами, осуществляющими настройку. Запоминание уровней управляющих напряжений выполнено на делителях напряжения, собранных на резисторах R6 — R15, подключенных к выходным цепям дешифратора DD1. Диоды VD1—VD9 предназначены для устранения взаимовлияния настроек. Подстроечным резистором R15 устанавливают начала УКВ диапазона в режиме плавной настройки.

При включении питания на резисторе R5 возникает положительный импульс напряжения, вызванный протекающим через него током заряда конденсатора C2 и микросхема DD3 устанавливается в исходное нулевое состояние. При этом индикатор HG1 показывает 0, а микросхема DD1 подает управляющее напряжение на делитель напряжения, состоящий из переменного резистора R6, предназначенного для плавной настройки и выведенного на лицевую панель приемника, и подстроечного резистора R15.

В зависимости от необходимого количества фиксированных частот, которое определяется работающими в вашей местности на УКВ диапазоне радиостанциями, вывод 1 микросхемы DD3 для сброса ее за счет обратной связи в нулевое состояние можно подключить через конденсатор C5 к соответствующему выходу микросхемы DD1. На схеме показано подключение, обеспечивающее восемь фиксированных настроек.

Управляющие сигналы на дешифратор DD4 подаются через диоды VD10—VD13, служащие для согласования уровней счетчика DD3 (питающегося от источника +9 В) с входными уровнями дешифратора DD4, который питается от пятивольтового параметрического стабилизатора, собранного на резисторе R16 и стабилитроне VD14. Для повышения яркости свечения

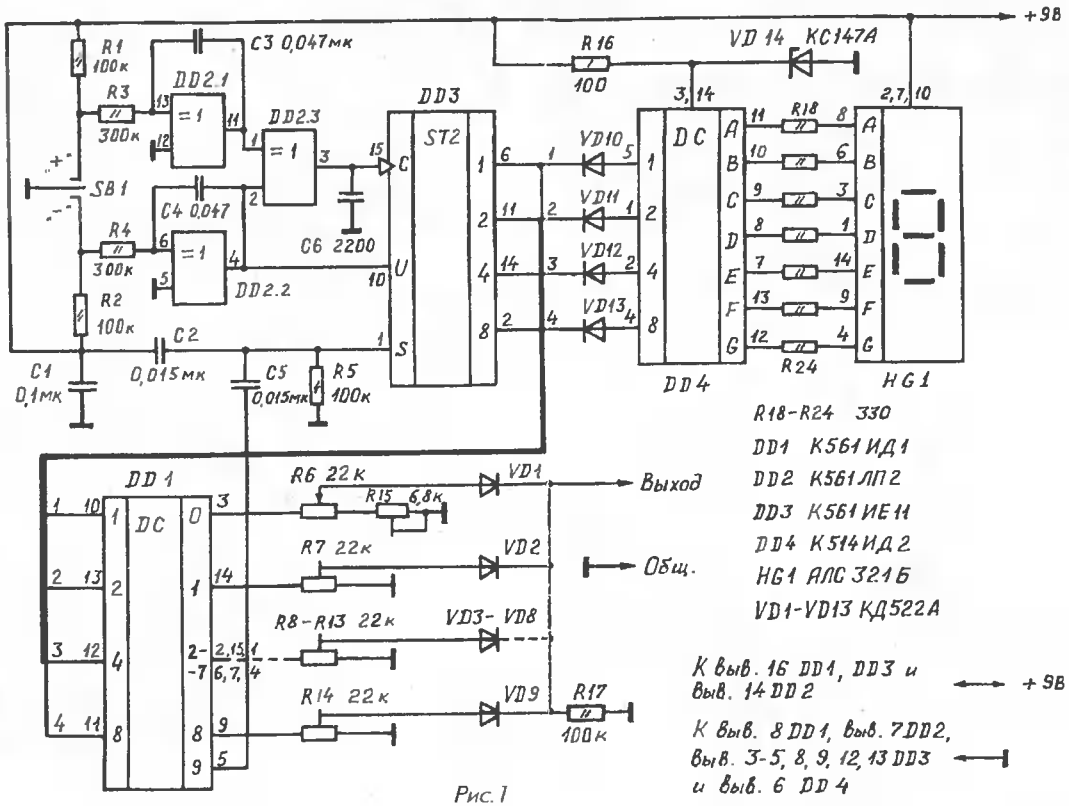
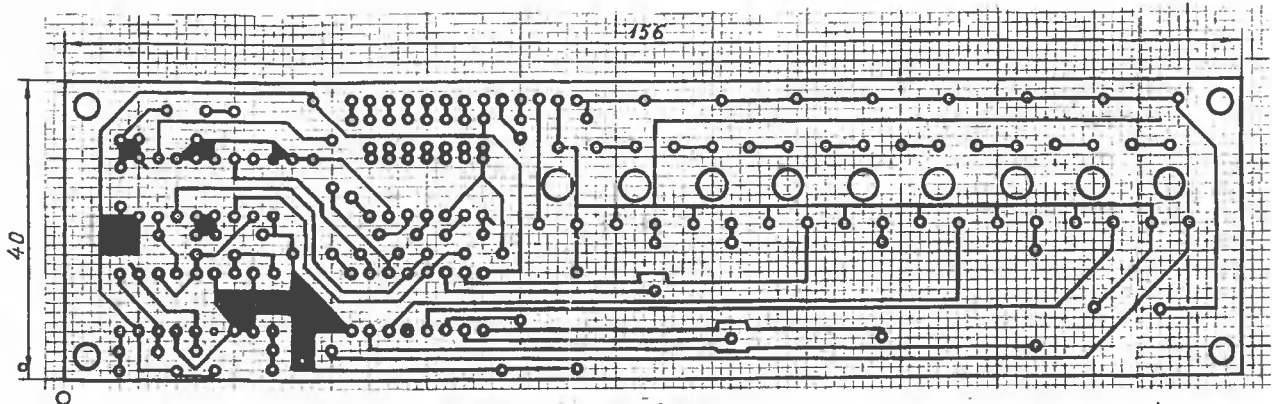
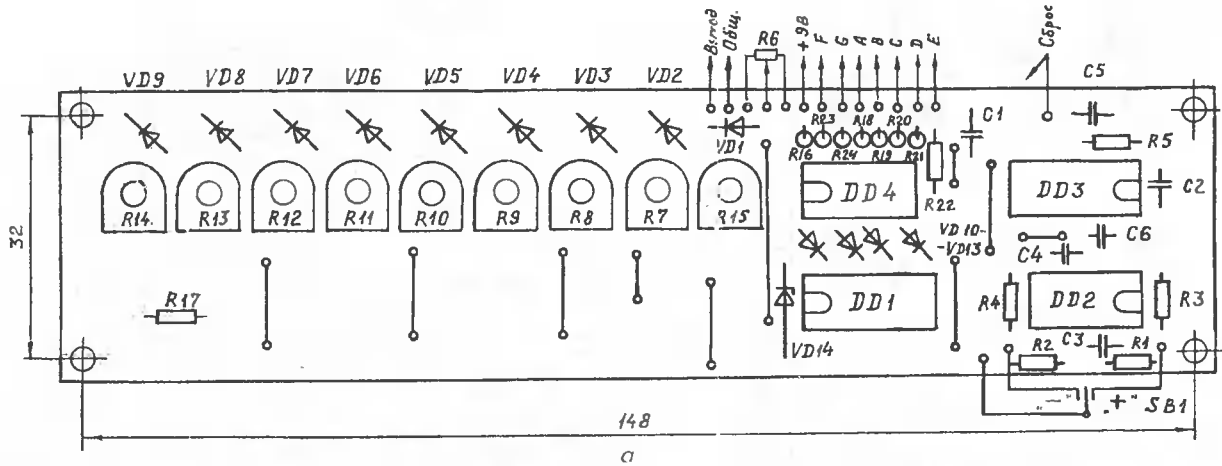


Рис. 1



б Рис. 2

ток через сегмент цифрового индикатора HG1 выбирают до 20 мА. От девятивольтового источника питания такая схема потребляет ток около 170 мА при свечении всех семи сегментов индикатора.

Согласно справочным данным [4], параметры микросхемы К514ИД2 (DD4) измеряют при напряжении 10 В на ее выходах в интервале температур от -60 до +70°C. Поэтому для разгрузки стабилизатора +5 В индикатор HG1 подключен к питающему напряжению +9 В, и при погашенных сегментах индикатора к выходам микросхемы DD4 приложено напряжение 9 В, что можно считать допустимым.

Устройство смонтировано на одной печатной плате из одностороннего фольгированного гетинкса или стеклотекстолита

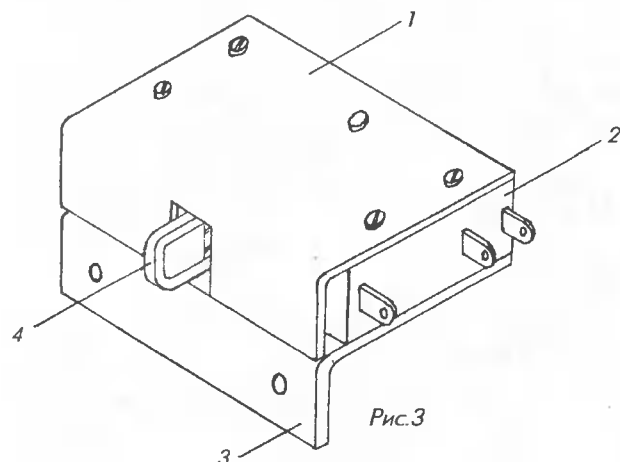


Рис.3

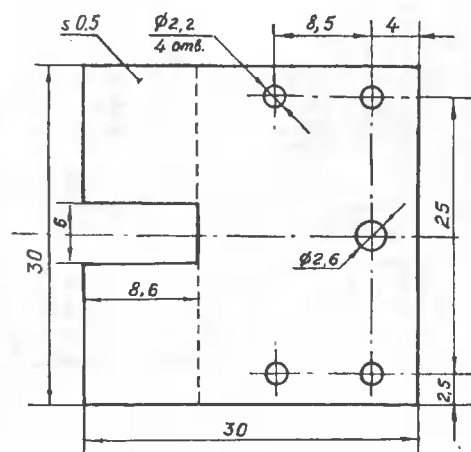


Рис.4

толщиной 1,5 мм. Печатная плата и размещение на ней деталей показаны на рис.2. Для уменьшения размеров платы часть диодов и резисторов установлена вертикально. Применены резисторы типов СПЗ-38Б-0,125 (R7-R15) и СПЗ-35 (R6), остальные типа С2-23, конденсаторы типа КМ-5. Вместо указанных на схеме можно использовать микросхемы К176ИД1, 564ИД1 (DD1); К564ЛП2 (DD2); К564ИЕ11, 561ИЕ11 (DD3); К514ИД2 (DD4). Диоды VD1—VD15 можно заменить на любые малогабаритные кремниевые. Цифровой индикатор АЛС324Б или АЛС333Б красного цвета свечения.

В случае, если необходимо использовать индикатор с меньшим потреблением тока (до 50 мА), можно применить дешифратор КР514ИД1 (DD4) совместно с малогабаритным цифровым индикатором АЛС320Г (высота цифры 5 мм), который имеет

раздельные аноды. Гасящие резисторы R18—R24 на печатной плате заменяют перемычками, а общий катод индикатора (вывод 1) соединяют с корпусом. Сопротивление резистора стабилизатора R16 уменьшают до 47 Ом. Кроме индикатора АЛС320Г в этом случае можно использовать малогабаритные индикаторы АЛС320А, Д и Е, АЛС314А и АЛС339А — все с раздельными анодами.

При необходимости дальнейшего уменьшения потребляемого тока до нескольких миллиампер целесообразно использовать дешифратор К176ИД2 (DD4) совместно с цифровым жидкокристаллическим индикатором ИЖКЦ1-1/18, для работы которого потребуется дополнительно генератор возбуждения частотой 30—1000 Гц.

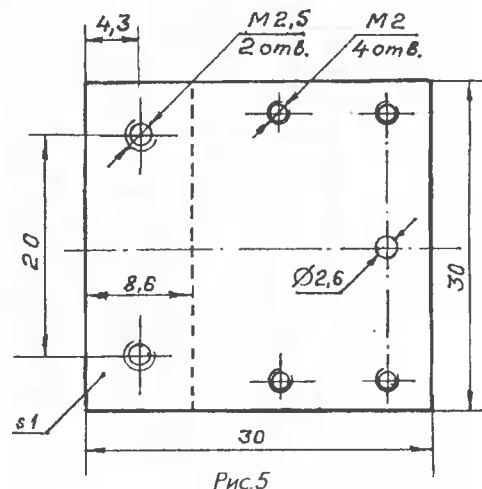


Рис.5

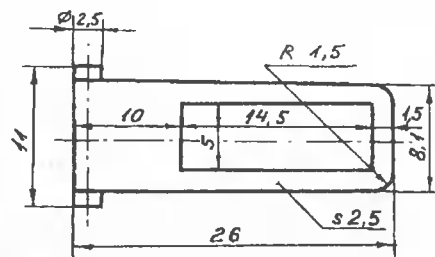


Рис.6

При замене элементов, указанных на схемах, но аналогичные необходимо тщательно прорабатывать в каждом конкретном случае вопрос соответствия их цоколевки схеме.

Переключатель SB1 должен иметь три положения с возвратом в нейтральное среднее после нажатия. Нажатие влево уменьшает порядковый номер фиксированной частоты, вправо — увеличивает. Можно использовать переключатели промышленного изготовления — миниатюрные тумблеры ПТЗЗ-4, ПТЗЗ-9, ПТЗЗ-14, ПТЗЗ-19, ПТЗЗ-24 или ПТЗЗ-29, имеющие фиксацию ручки управления в среднем положении. Если нет переключателя промышленного изготовления, то его можно сделать из двух микропереключателей МП5. Эскизы самодельного переключателя (джойстика) и его деталей показаны на рис.3, где 1 — накладка, прижимающая микропереключатели; 2 — микропереключатель МП5 (такой же расположен симметрично слева); 3 — основание; 4 — рычаг управления. Рычаг джойстика снабжен светодиодом КИПМО1А-1В, что дополняет ночной дизайн автомагнитопы. Светодиод закрепляют в рычаге эпоксидным клеем, к его укороченным (до 5 мм) выводам подпаивают провода МГТФ-0,12. Подключен светодиод через резистор сопротивлением 1 кОм к нестабилизированному напряжению 12—16 В.

Основание 3 (рис.5) можно изготовить из листовой латуни или стали толщиной 1 мм. Накладку 1 (рис.4) выполняют из

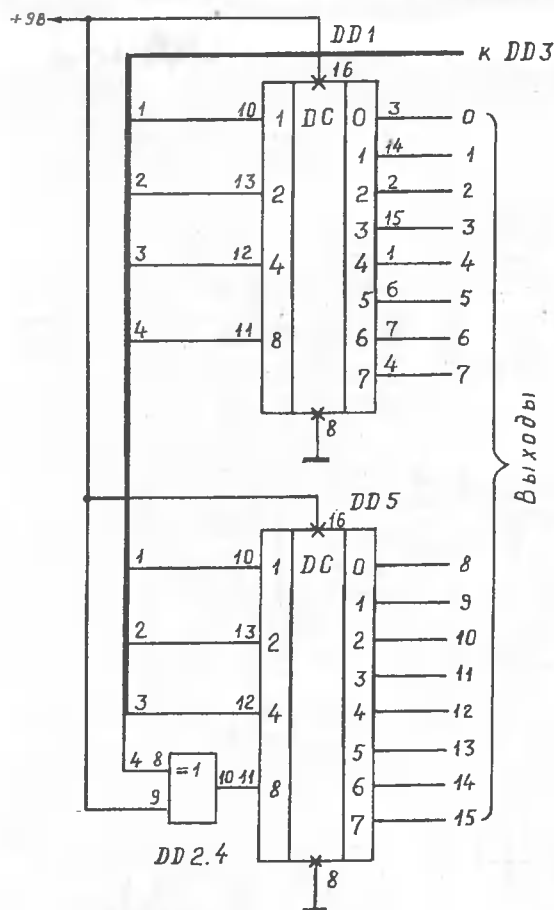


Рис. 7

такого же материала толщиной 0,5 мм, рычаг управления (рис. 6) — из латуни или дюраля толщиной 2,5 мм. Заготовки деталей 1 и 3 размечают, сверлят и обрабатывают совместно, скрепив их струбциной или винтами. Микропереключатели 2 крепят между основанием и накладкой четырьмя винтами М2х11. Рычаг подгоняют с помощью надфиля под отверстия диаметром 2,55 мм в накладке и в основании таким образом, чтобы он свободно вращался и не затирал. В собранном виде после нажатия на рычаг он должен возвращаться под действием пружин микропереключателей в среднее положение. Срабатывание микропереключателей контролируют по щелчку контактов на слух и тестером. Если изготовление такого переключателя собственными силами представляется сложным, а место на лицевой панели приемника позволяет разместить два кнопочных переключателя вместо одного, то можно использовать два независимых кнопочных переключателя ПКН61 или П2К простейшей конструкции без фиксации.

Переключатель SB1 и индикатор HG1 можно выпаять в виде отдельного узла — выносного джойстика, установив его в удобном месте на приборном щитке автомобиля. Крепление светового индикатора упрощается, если использовать микросхемную панель РС14, которая имеет крепежные отверстия. Провода к джойстику необходимо поместить в общий экран.

Схема блока не критична к напряжению питания, однако для управления варикапами необходима стабилизированное напряжение. Цифровая часть схемы устойчиво работает при напряжении питания от 3 до 15 В. При снижении напряжения питания уменьшается лишь яркость свечения цифрового индикатора.

Цифровая часть не требует регулировки и при отсутствии ошибок начинает работать сразу после подачи напряжения питания. Контроль правильности работы цифровой части за-

ключается в проверке счета импульсов, поступающих с переключателя SB1 в режиме суммирования и вычитания. Затем выход блока подключают к варикапам приемника и проверяют возможность приема станций в режиме плавной настройки. Начало низкочастотного участка диапазона подстраивают резистором R15. Далее переходят к программированию фиксированных частот подстраиваемыми резисторами R7—R14.

Проще всего эту операцию выполнить с помощью цифрового вольметра с высоким входным сопротивлением, например, типа В7-50. Вольметр подключают к выходу блока и измеряют напряжение при точной настройке на каждую станцию в порядке возрастания частот в режиме плавной настройки при индикации нуля. Если в радиоприемнике есть система АПЧГ (автоматическая подстройка частоты гетеродина), то на время программирования фиксированных настроек ее желательно отключить. Затем измеренные напряжения, соответствующие выбранной радиостанции, выставляют (заносят в память) путем подстройки: резистором R7 при индикации единицы, R8 — двойки и т.д. При отсутствии цифрового вольметра программирование можно выпаять с меньшей точностью на слух.

Если запрограммировать частоты радиостанций в таком порядке, чтобы условные номера, которые показывает светодиодный индикатор, соответствовали последовательности расположения радиостанций на шкале приемника, то наличие реверса создает дополнительные преимущества, так как такой способ настройки приближается к привычному — плавному, сохраняя удобства фиксированной настройки. Для возврата на рядом расположенную предыдущую станцию не нужно проделывать полный цикл — достаточно движок переключателя SB1 перевести в положение "—".

Для увеличения количества настроек до 16 необходимо добавить еще один дешифратор DD5 на микросхеме К561ИД1 и использовать свободный элемент DD4 в качестве инвертора, включив их по схеме рис. 7. Схема преобразует четырехразрядный входной код 1-2-4-8 в десятичный (от 0 до 15). В зависимости от результата входного кода на одном из 16 выходов присутствует напряжение высокого уровня, которое используется для управления варикапами. В зависимости от необходимого количества фиксированных настроек нижний по схеме вывод конденсатора С5 для сброса на 0 микросхемы DD3 соединяют перемычкой с соответствующим выходным выводом микросхем DD1 или DD5. Для получения 16 настроек перемычку не устанавливают. Индикатор HG1 после набора цифр выше 9 показывает условные символы, а при наборе цифры 15 гаснет. Для уменьшения размеров печатной платы при большом количестве фиксированных настроек целесообразно использовать малагабаритные подстраиваемые резисторы типа СПЗ-19.

В случае необходимости в момент переключения управлять режимом АПЧГ приемника или блокировать звук, как это делается в телевизионных блоках выбора программ, управляющее напряжение можно снять с конденсатора С6.

Литература

- Семенов П. Фиксированные настройки в "Рондо-101-стерео" // Радио. — 1982. — №3. — С. 26-29.
- Nowak Z. Jeszcze raz pierścieniowy programator UKF // Radioelektronik. — 1995. — №9. — С. 34-35.
- Чирков А. Блок СВЧ для УКВ тюнера // Радио. — 1996. — №6. — С. 22-23.
- Интегральные микросхемы. Справоч.: / Под ред. Б.В.Тарохинова. — М.: Радио и связь, 1983. — 247 с.



Государственное предприятие "Восна"

И заводик и кустарь
здесь найдет свою деталь

☎ 252146 Киев-146 а/я 253-7

☎ (044) 476-3711 заявки 476-7822 магазин

E-mail: vsc@ginstro.kiev.ua Украинским производителям товаров и услуг скидки до 30%

Двухтональный генератор для магнитофона

С. Стукалюк, г. Кривой Рог

Большинство ценителей Hi-Fi звучания, вероятно, уже оснастили свои деки устройствами СДП или САДП. Чтобы полностью реализовать заложенные в них возможности, необходима точная настройка как устройств СДП (САДП), так и всего магнитофона. Наибольшие трудности возникают при установке оптимальных токов подмагничивания и записи, так как значения этих параметров отличаются даже для кассет одного типа. Для их регулировки необходимы генератор звуковых частот и вольтметр переменного тока.

Предлагаемое устройство (рис. 1) облегчает эту трудоемкую операцию, его можно установить внутри магнитофона для оперативного контроля и настройки канала записи. Генератор вырабатывает чередующиеся через 1 с синусоидальные сигналы частотой 400 и 12,5 кГц. Устройство состоит из генератора управляющих импульсов частотой 0,5 Гц на ОУ DA1.1, генератора синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ DA1.2, частота которого изменяется включением R12 и R13 параллельно R5 и R11 соответственно через ключи левой (по схеме) части сборки DA2 и узла стабилизации амплитуды на полевом транзисторе VT1. Правая часть сборки DA2 коммутирует выход генератора ко входам усилителя записи. Переключатель SA1 изменяет режим работы устройства: при установке SA1 в положение 0,4 либо 12,5 кГц генерация управляющих импульсов прекращается, на выходе DA1.1 устанавливается уровень +15 В для 0,4 кГц или -15 В для 12,5 кГц и устройство генерирует сигнал соответствующей частоты.

Используются конденсаторы C2 и C4 с допуском 5%, резисторы R5, R11 и R12, R13 следует подобрать с точностью до 1%. Остальные резисторы и конденсаторы не критичны. Устройство собрано на плате размерами 50 х 60 мм (рис. 2). Схема подключения к магнитофону изображена на рис. 3. Регулятор подстройки тока подмагничивания необходимо вывести на панель управления.

Настройка заключается в установке резистором R7 устойчивой генерации синусоидального сигнала, а резистором R15 — уровня записи около -20 дБ от номинального (для магнитофонов, осна-

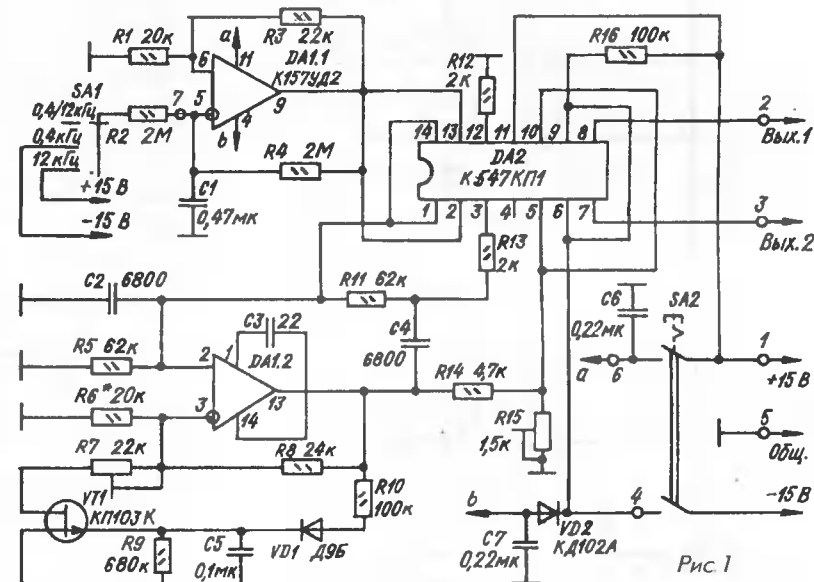


Рис. 1

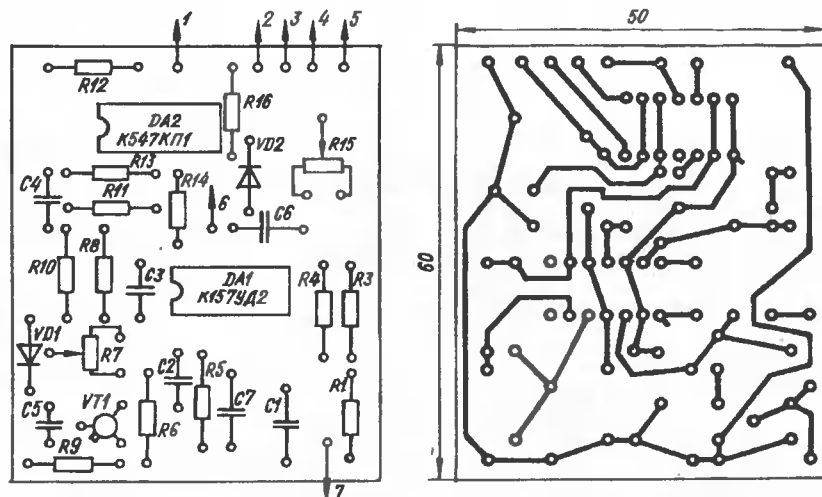


Рис. 2

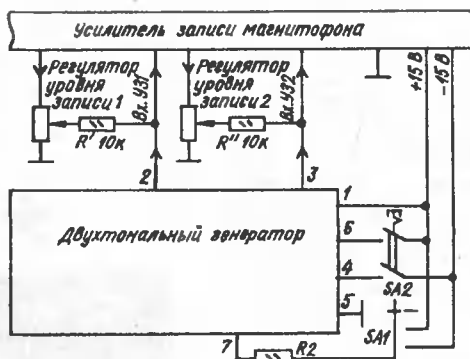


Рис. 3

щенных СДП или САДП —10 дБ). Включив магнитофон на запись и нажав кнопку двухтонального генератора, делают несколько пробных записей тест-сигнала при разных положениях регулятора подстройки тока подмагничивания. Затем при воспроизведении находят оптимальную запись, у которой показания индикатора уровня не изменяются при изменении частоты. Напомню, что устройство позволяет контролировать АЧХ магнитофона по двум точкам, а для полной настройки необходим аудиометрический комплекс.

Прибор для проверки транзисторов любой проводимости

В.Я.Хливнюк, г.Энергодар, Запорожская обл.

Данный прибор позволяет проверять транзисторы любой проводимости, не выпаивая их из устройства. За основу взята схема из [1], переработанная под отечественную элементную базу.

Схема прибора изображено на рис.1. Генератор прямоугольных колебаний собран на микросхеме КР1006ВИ1 (полный аналог 555), в качестве D-триггера использована микросхема К155ТМ2. Чертеж печатной платы, на которой собран прибор, изображен на рис.2 (а — вид со стороны деталей).

Используемые детали. Резисторы типа МЛТ, конденсаторы типа КЛС, К10-17, диоды типа КД521, КД522, светодиод HL1 типа АЛ307БМ (красного цвета), HL2 типа АЛ307БМ (зеленого цвета). Микросхему DD1 можно заменить микросхемой К555ТМ2. К конструкции прибора не предъявляется никаких особых требований. Светодиоды выведены на переднюю панель.

Для подключения прибора к проверяемому транзистору используется трехпроводный незэкранированный кабель длиной 50—70 см, закончивающийся тремя щупами с заостренными наконечниками. Щупы самодельные, изготовленные из высушенных флюстеров. Для этого необходимо удалить пористый стержень и пишущий узел и на их место вставить залуженный медный провод нужного диаметра. С одного конца к нему припаять провод, а с другого конца его заточить и вставить в корпус флюмастера. Такая конструкция щупа позволяет надежно подключиться к проверяемому транзистору в труднодоступных местах, даже если печатная плата покрыта слоем лака.

Данный прибор позволяет значительно сократить время ремонта. Если проверяемый транзистор исправен, то светится только один из светодиодов. Цвет свечения зависит от типа проводимости транзистора. Если светятся оба светодиода, то это означает внутренний обрыв в транзисторе, если не светится ни один из светодиодов, то транзистор "пробит", т.е. между его эмиттером и коллектором замыкание.

Литература

1. Дайджест// Радиоаматор. — 1995. — N10. — С.20.

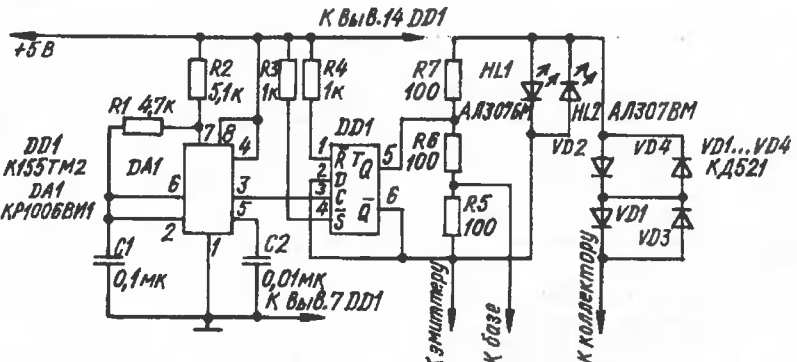


Рис.1

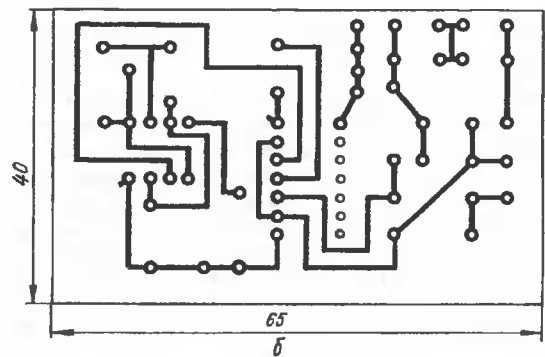
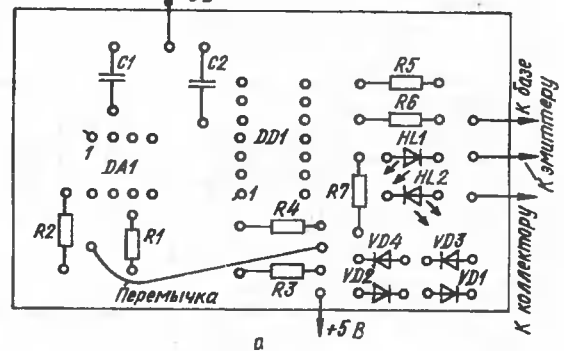


Рис.2

Тестер + АКАИВА

Ю.Н.Горустович, пгт. Первомайское, Крым

У многих радиолюбителей имеется тестер Ц20-05. Прибор хорош, одна беда — для его работы требуются девять батареек типа А316, которые не всегда имеются в продаже, до к тому же они очень недолговечны.

Автор для своего прибора Ц20-05 применил имеющийся в свободной продаже

блок питания АКАИВА, который обеспечивает выходные напряжения 3; 4,5; 6; 7,5; 9 или 12 В при токе 300 мА. Для этого он вскрыл блок острым ножом по склейке и к среднему отводу трансформатора (6 В) припаял дополнительный провод, соединенный с общим проводом тестера. Напряжения ±6 В снимаются с выводов блока питания,

при этом переключатель выходных напряжений на нем должен быть установлен на "12 В". Для питания омметра можно использовать напряжение между выводами 4,5 и 6 В, преобразовав его в постоянное с помощью выпрямителя.

Мостовой усилитель с компенсацией искажений сигнала "связью вперед"

Д.А.Данюк, Г.В.Пилько, г.Киев

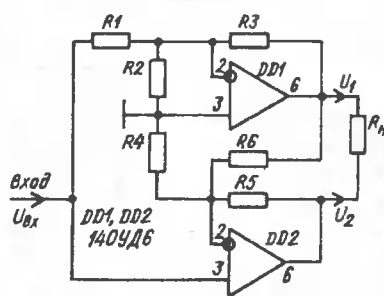
Возможность уменьшения искажений сигнала на выходе усилителя за счет добавления к усиленному сигналу второго сигнала, который компенсирует искажения, возникающие в усилителе, привлекала к себе внимание с начала века. Так, более семидесяти лет назад Харолд Блейк* заявил патент на устройство, в котором возникающая при обработке сигнала ошибка уменьшается за счет подачи компенсирующего сигнала на выход по цепи "связью вперед" [1]. Хотя эта идея возникла первой, она не нашла широкого применения по сравнению с запатентованным Блейком позднее способом улучшения параметров усилителей с помощью обратной связи [2]. Тем не менее интерес к реализации возможности компенсации вносимых усилителем искажений "связью вперед" сохраняется еще и сегодня. Известным примером практической реализации упомянутого способа является британский электроакустический усилитель "Quad-405", имевший в продаже в восьмидесятые годы и подробно описанный в работе [3].

Рассмотрим общие причины, которые ограничивают применение способов компенсации искажений в диапазоне звуковых частот, по сравнению со способом использования отрицательной обратной связи.

Для выяснения принципа реализации компенсации вносимых усилителем искажений рассмотрим схему, использующую "связь вперед" и выполненную на базе мостового усилителя с независимой нагрузкой [4] (см. рисунок). Для упрощения стандартные цепи питания и балансировки не показаны. В схеме имеются два канала: основной DD1 и компенсационный DD2. Напряжение на нагрузочном резисторе R_n формирует-

ся как разность $U_1 - U_2$ основного U1 и компенсационного U2 сигналов.

Компенсация нелинейных искажений происходит следующим образом. Компоненты нелинейных искажений, как и шумы, возникающие в основном канале, примешаны к напряжению U_1 на выходе этого канала. Компенсирующий канал осуществляет выделение напряжения U_2 , которое пропорционально разности напряжений $U_2 = (U_1 - U_{вх})\alpha$,



где α — коэффициент пропорциональности. Если пренебречь искажениями, возникающими в компенсационном канале, то при соответствующем подборе коэффициента α алгебраическое сложение напряжений U_1 и U_2 в нагрузке приводит к компенсации нелинейных искажений, вносимых основным каналом. Для настройки данной схемы рассмотрим случай, когда коэффициент передачи усилителя DD2 с инвертирующего входа равен 2: $|K_2| = 2$. Тогда полная компенсация нелинейных искажений сигнала в нагрузке достигается при выполнении условия:

$$U_1 - U_2 = U_{вх} (K_1 + K_2) = 2U_{вх}K_1,$$

где $|K_1| = K_2$ — коэффициенты передачи усилителей с замкнутыми петлями обратных связей (K_1 — усилителя DD1 с его инвертирующего входа; K_2 — усилителя DD2 с его неинвертирующего входа).

Качество компенсации зависит от точности подбора сопротивлений резисторов в схеме. Для рассматриваемого случая, когда $|K_2| = 2$ и $|K_1| = K_2$, сопротивления резисторов после настройки схемы должны удовлетворять следующим формулам:

$$R_2 = R_1 R_3 / (2R_3 - R_1);$$

$$R_4 = R_1 R_3 / (3(R_3 - R_1)); R_5 = R_3 = 2R_6.$$

Предлагаемую схему можно реализовать не только на базе операционных усилителей 140УД6, но и как электроакустический усилитель мощнос-

ти [5]. В этом случае к выходам мостовой схемы, как и в усилителе "Quad-405", добавляется пассивная суммирующая цепь. Выбор элементов этой цепи и их влияние на результирующий уровень искажений схемы рассмотрены в [5]. Если в мостовой схеме применены операционные усилители, амплитудно-частотные характеристики которых скорректированы до частоты единичного усиления, оно демонстрирует абсолютную устойчивость. Сравнение разных способов частотной коррекции, а также устойчивости мостовых усилителей с компенсацией погрешности, имеющих различные конфигурации схем, проведено, например, в [6].

Для гармонического сигнала амплитудой 10 В и частотой 2 кГц на выходе рассмотренной мостовой схемы достигается уровень общих нелинейных искажений менее -100 дБ. Этот уровень искажений имеет такой же порядок, что и искажения в наиболее удачных моделях усилителей с общей отрицательной обратной связью. Этот факт подтверждает эффективность способа компенсации [1].

Характерно, что с ростом частоты в рассматриваемой схеме нелинейные искажения растут медленнее, чем в усилителях с отрицательной обратной связью. Это является преимуществом как донной схемы, так и большинства способов компенсации искажений по сравнению с устройствами, использующими только отрицательные обратные связи. Недостатки реализованного способа — зависимость результирующих искажений от погрешности подбора номиналов компонент схемы и меньший КПД мостовой схемы в сравнении со схемой не мостового типа. Рассмотренное устройство демонстрирует, что главной причиной ограничения практического применения компенсации искажений, в частности способа, использующего "связь вперед", является необходимость весьма точного подбора номиналов ее компонент и сохранения стабильности номиналов при изменениях температуры и старении. Именно эта причина делает настройку схем с компенсацией сигнала более хлопотной, чем простое увеличение глубины отрицательной обратной связи, что и определяет доминирование последней при построении транзисторных усилителей низких частот. Способом, который позволяет уменьшить требования к точности подбора компонент, является использо-

* Харолд Блейк (1898—1983) родился в Лео-минстере, штат Массачусетс. В 1921 г. получил степень бакалавра по электронике в Уорчестерском политехническом институте. Его практическая работа началась в фирме Western Electric, которая вошла в состав фирмы Bell Telephone Laboratories в 1925 г. Занимаясь созданием усилителей для многоканальных телефонных систем, Харолд Блейк сформулировал идею использования отрицательной обратной связи для уменьшения искажений и перекрестных помех в телефонных линиях, которые содержат усилители. За время работы Блейком получено более 60 патентов в США и множество патентов в других странах. В 1955 г. он удостоен почетной степени доктора в Уорчестерском политехническом институте, а с 1981 г. его имя представлено в Национальной галерее славы изобретателей США.

ние нескольких каналов "связью вперед" в одном усилителе [7].

Следует отметить, что схему мостового усилителя можно выполнить и как широкополосный видеоусилитель. В видеоусилителях общая обратная связь по напряжению на высоких частотах обычно малоэффективна. Причина этого — уменьшение глубины обратной связи в области высоких частот вследствие уменьшения коэффициента передачи усилителя с ростом частоты. Вместе с этим искажения сигнала в усилителе растут с частотой. По этим причинам способ коррекции искажений "связью

вперед" позволяет получить в видеоусилителях лучшую линейность усиления, чем обычная отрицательная обратная связь по напряжению.

Литература

1. Patent 1686792 US. Translating System.
2. Patent 2102671 US. Wave Translating System.
3. Walker P.J. Current Dumping Audio Amplifier // Wireless World. Vol.81. December, 1975. — P.560—562.
4. Danyuk D.L., Pilko G.V. Bridge Amplifier with Feedforward Error Correction // Electronic Letters. Vol.28. November, 1992. No.23. —

P.1058—1059.

5. Danyuk D.L., Pilko G.V. Feedforward Amplifiers Incorporate Parallel Output Summing // IEEE Transaction on Circuit and System - 1: Fundamental Theory and Applications. Vol.41. December, 1994. No.12. — P.912—915.

6. Danyuk D.L., Pilko G.V. Error Correction in Audio Amplifiers // J. Audio Eng. Soc.. Vol. 44. September, 1966. No.9. — P.721—728.

7. Danyuk D.L., Pilko G.V. Enhanced Current Dumping // IEEE Transaction on Circuit and System - 1: Fundamental Theory and Applications. Vol.42. June, 1995. No.6. — P.314—320.

Логический анализатор на двух микросхемах

В.Б.Пясецкий, г.Николаев, Львовская обл.

Устройство предназначено для одновременной регистрации нескольких (до 8) сигналов, имеющих логические уровни TTL, и в ряде случаев может заменить дорогие и малодоступные промышленные логические анализаторы.

Принцип работы основан на записи сигналов, поступающих по информационным входам D0...D7 регистра DD2 (рис.1). Запись происходит в моменты активности синхросигнала, полярность которого можно выбирать.

В начальный момент времени на входе разрешения записи EWR DD2 логическая "1" — регистр находится в режиме хранения. Его предыдущее состояние отображают светодиоды VD1...VD8. После нажатия на кнопку SA2 "Запись" нулевой уровень на DD1.4/11 разрешает запись данных в регистр, которая происходит при каждом положительном фронте импульса на входе С. После отпускания кнопки SA2 состояние информационных входов, зафиксированное последним синхрипульсом, индицируется светодиодной линейкой.

Переключателем SA1 выбирается по-

ложительная или отрицательная полярность синхронизирующего сигнала. Элементы DD1.1, R3, DD1.4, R2 служат для защиты от дребезга.

Рассмотрим применение описанного для проверки мультимплексора K555КП14 в составе работающей системы. Логика работы КП14 такова: в зависимости от уровня на входе выбора канала SED (Select Data) на выходе присутствует инвертированный сигнал со входа D0 (SED = 0) или со входа D1 (SED = 1).

Подключаем два входа логического анализатора ко входам мультимплексора (рис.2), а третий — к его выходу. Подъем сигнала SED на вход синхронизации анализатора. Ставим SA1 в положение, соответствующее отрицательной полярности.

Если нажать и отпустить SA2, в регистр запишется состояние, в котором на выход мультимплексора коммутирован вход D0. По свечению соответствующих светодиодов легко определить, соблюдается ли логика работы микросхемы (при этом на выходе — инверсное значение D0). Сменив переключателем SA1 полярность синхросигнала, повторим процедуру.

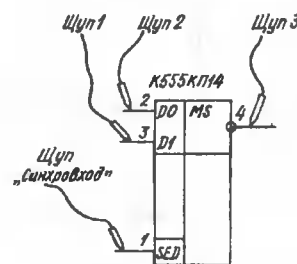


Рис.2

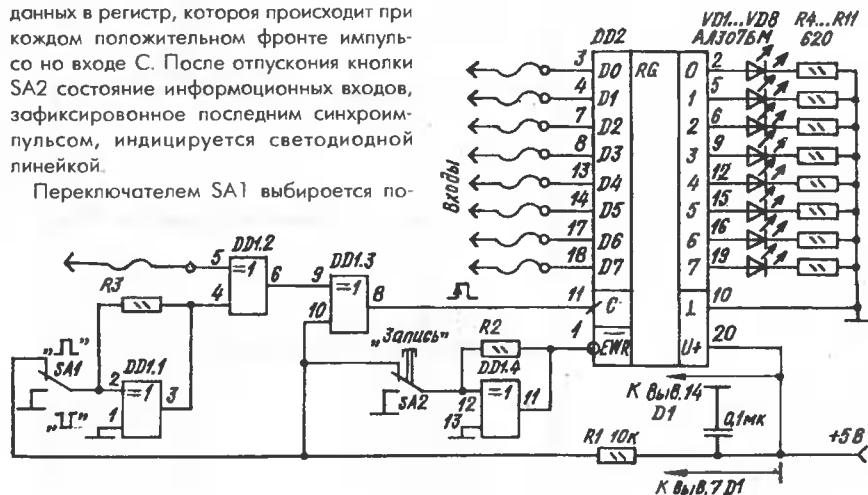


Рис.1

ру. При этом запишется состояние передаточной с D1 на выход. Зофицированные уровни должны соответствовать логике работы проверяемого узла.

От редакции. По мнению рецензента, устройство страдает определенной схематехнической избыточностью. Так, вряд ли целесообразно вводить цепи подавления дребезга DD1.1, DD1.4. Вызывает сомнение и необходимость инвертора DD1.3. Очевидно, что кнопки можно применить не только с переключающей, но и с одной замыкающей группой контактов.

Читателей, повторивших и усовершенствовавших конструкцию, просим написать нам об этом.

В.И.Сизов, Донецкая обл.

ДМВ антенна

Общий вид антенны

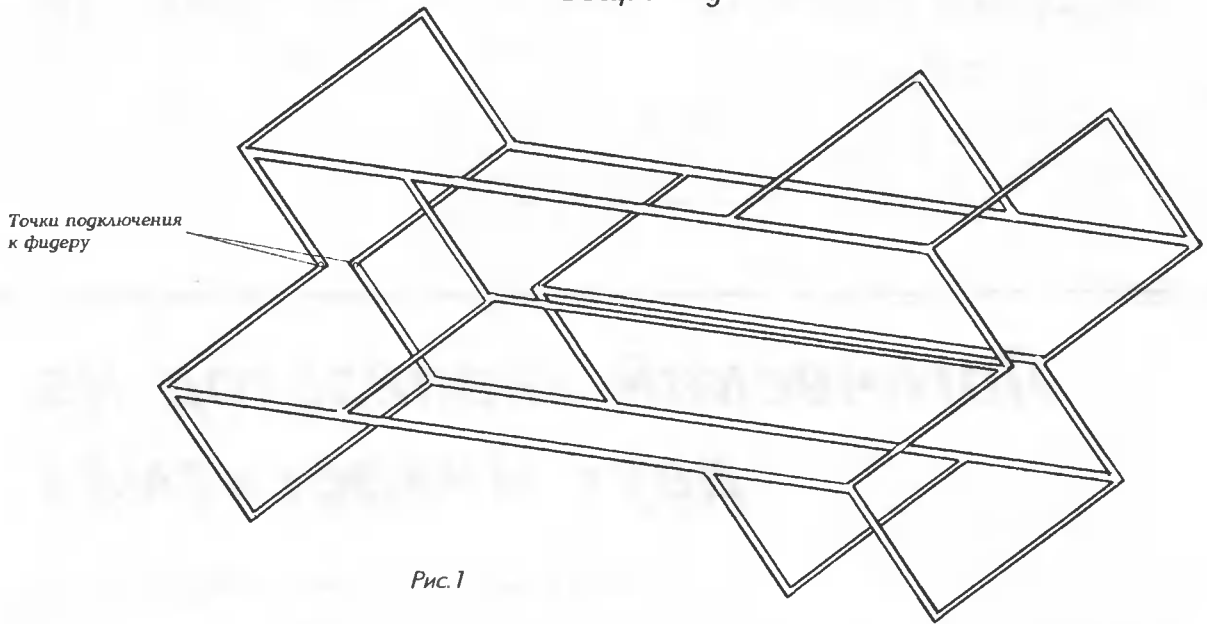


Рис. 1

Вид сверху

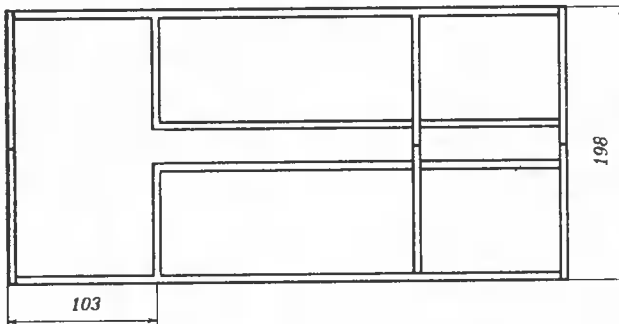


Рис. 2

Вид спереди

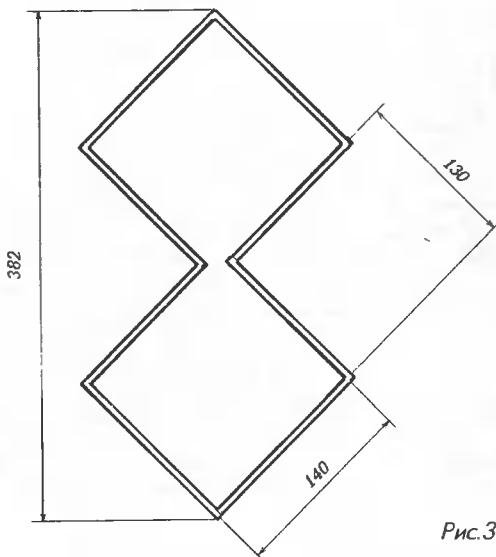


Рис. 3

Вид сбоку

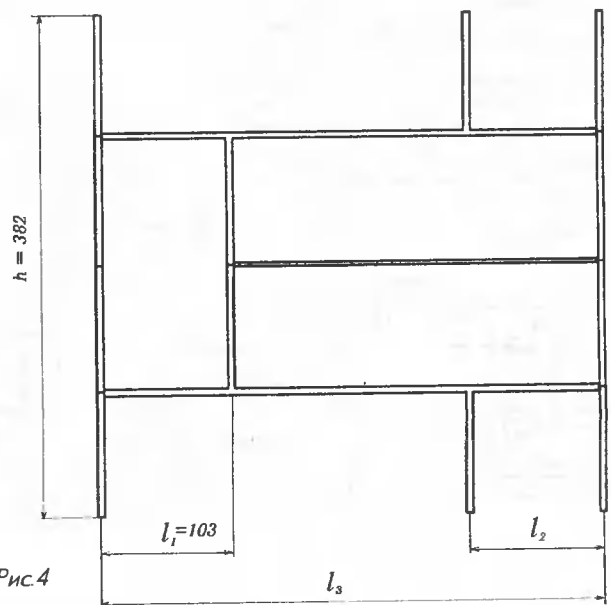


Рис. 4

Коэффициент усиления антенны не менее 14 дБ в пределах 21—40 ТВ каналов. Для изготовления элементов антенны используют трубы диаметром 10—12 мм либо полосы металла шириной 10—20 мм. Горизонтальные элементы антенны выполнены из стальной проволоки диаметром 5 мм. Отличительная особенность антенны — высокая помехоустойчивость по сравнению с другими типами антенн.

При изготовлении антенны должны быть выдержаны следующие соотношения:

$$h = l_3; l_1 = l_2 = h/2 \cos 57^\circ 17' (1 \text{ радиан}).$$

Конструкция антенны показана на рис. 1—4.

Обратимый ВЧ тракт SSB-трансивера

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

Попытки построения эффективного ВЧ тракта предпринимались и ранее, однако известные разработки были значительно сложнее, чем предлагаемая в настоящей статье конструкция. Например, применялось два преобразования частоты [1]. При этом использовался электрохимический фильтр (ЭХФ) на 500 кГц, а сам тракт работал на ВЧ радилюбительских диапазонах 14 ... 28 МГц. Необходимость двух преобразований частоты в конструкции [1] диктовалась невозможностью получить приемлемую селективность по зеркальному каналу при использовании только одного преобразования частоты на ВЧ радилюбительских диапазонах и ЭХФ.

Предлагаемый в [2] ВЧ тракт по конструкции был значительно проще и имел высокие параметры, тем не менее оставался все же достаточно сложным, а каскады его — склонны к самовозбуждению. В то же время на НЧ радилюбительских диапазонах 1,8 ... 7 МГц достаточно только одного преобразования частоты (строгое говоря, диапазон 7 МГц уже с трудом позволяет обойтись одним преобразованием частоты). Поэтому на этих диапазонах у радилюбителей широкой популярностью пользуются трансиверы с ЭМФ в качестве фильтра основной селекции (ФОС) и одним преобразованием частоты.

Автором разработана и успешно опробована в эксплуатации конструкция обратимого тракта, на основании которой можно без особых затрат времени и средств на радиодетали построить трехдиапазонный (1,8 ... 7 МГц) трансивер, используя в качестве ФОС — ЭМФ. Отличительными чертами рассматриваемого в статье тракта являются максимальная простота схемного решения и минимально возможное число резонансных контуров. К тому же многочисленные "подчастные" и "согласующие" LC-фильтры вносят значительные затухания, что обычно требует для таких конструкций использования специальных усилителей промежуточной частоты (УПЧ). Обычно это УПЧ с малыми собственными шумами и большим устойчивым коэффициентом усиления.

Для однодиапазонного трансивера на 160 м с описываемым в статье трактом получены следующие параметры (волновое сопротивление 50 Ом).

В режиме приема (RX)

Чувствительность без применения усилителя радиочастоты (при отношении сигнал/шум 10 дБ на выходе УНЧ трансивера) 1 мкВ
Избирательность по зеркальному каналу 46—50 дБ
Избирательность по соседнему каналу 74 дБ
При этом следует учесть, что избирательность по зеркальному каналу и избирательность по соседнему каналу зависят соответственно от параметров входного фильтра и типа применяемого ЭМФ.

В режиме передачи (TX)

Максимальная амплитуда неискаженного выходного напряжения SSB-сигнала с частотой 1860 ... 1930 кГц на нагрузке 50 Ом, не менее 50 мВ (обычно 50...75 и до 100 мВ)
Подавление несущей до 60...70 дБ
Подавление сигнала промежуточной частоты (ПЧ) до 70...90 дБ
Подавление сигнала ПД (генератора плавного диапазона) до 60...70 дБ
Как видно из структурной схемы (рис.1), тракт полностью обратим при переходе из режима приема (RX) в режим передачи (TX).

Описание работы электрической схемы (рис.2)

При приеме сигналы из антенны и аттенюатора через С1 поступают на входной фильтр LC2C3C4L2 и далее через С5 на I смеситель, выполненный по двойной балансной схеме на диодах VD1 ... VD4. На I смеситель поступает также напряжение ПД через буферный каскад с плавной регулировкой выходного напряжения на VT3 и VT4. Сигнал ПЧ (500 кГц) с I смесителя поступает на вход УПЧ (база VT1). С выхода УПЧ (эмиттер VT2) через С13 усиленный сигнал ПЧ и остаток несущей (не более 200 мВ) поступают на ФОС, выполненный на ЭМФ (Z1) и C20, C21.

Коэффициент усиления УПЧ K_U (500 кГц) равен +40...+46 дБ, что вполне достаточно для компенсации затуханий во входном контуре, смесителях и ФОС (ЭМФ) с учетом даже неполного согласования каскадов с ЭМФ. С выхода ЭМФ отфильтрованный сигнал ПЧ посту-

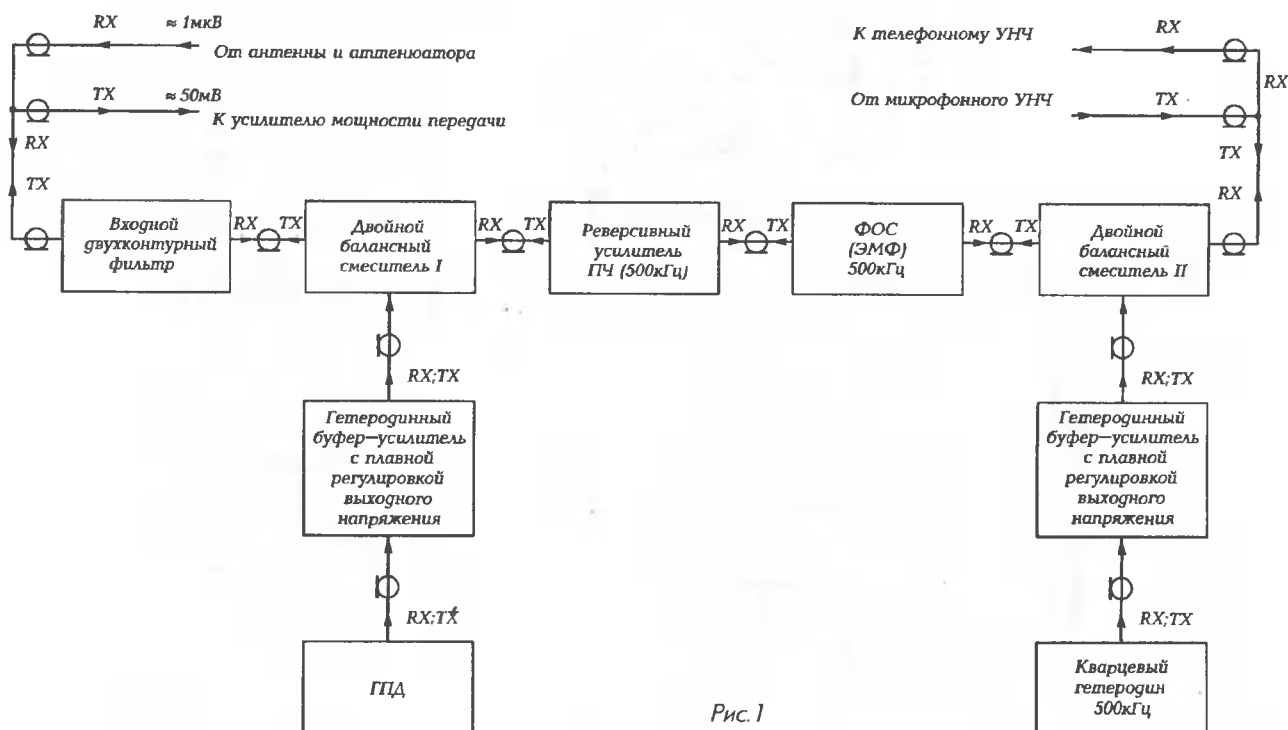
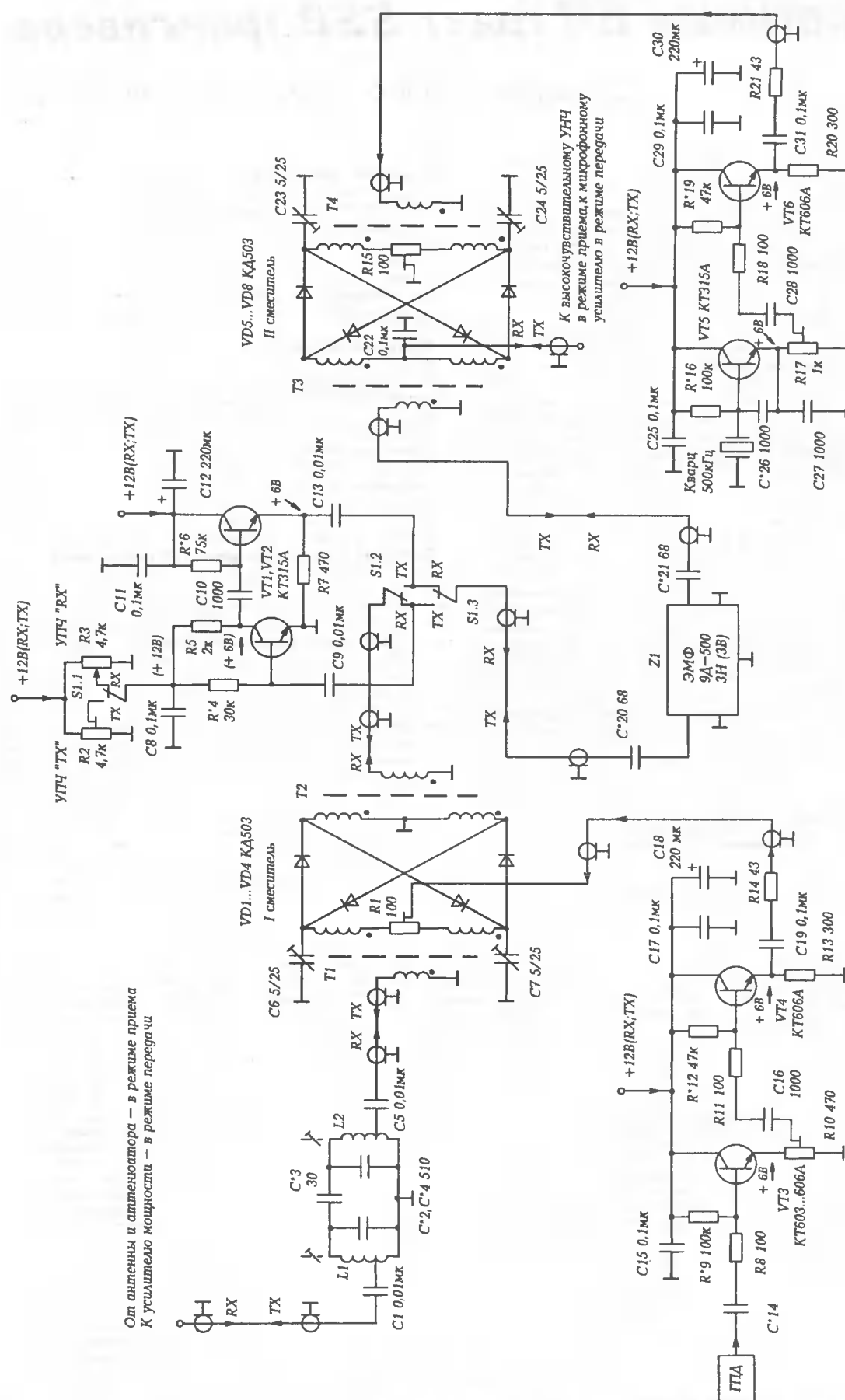


Рис. 1



пает на II смеситель, также выполненный по двойной балансной схеме (VD5...VD8), но в другой модификации, чем смеситель I, чтобы осуществить подвод или снять колебания низкой частоты (НЧ). На II смеситель поступают также колебания кварцевого гетеродина на VT5 (500 кГц) через буферный каскад (VT6), а выделенный сигнал НЧ — во вход высокочувствительного УНЧ.

Этот УНЧ выполнен по известной схеме для трансивера прямого преобразования [3]. Как видно из рис. 2, в схеме ВЧ тракта отсутствуют "подчистные" и "согласующие" фильтры, например, L1L2C4C5C6 и L3C15L4 в известном трансивере "Радио-76" [4] и соответственно L4L5C8C9 и L6C19L7 в популярном среди радиолюбителей трансивере "Радио-76-M2" [5].

Обычно назначение "подчистных" фильтров — максимально убрать остаток сигнала гетеродина (ГПД в [4,5]), который все же остается с уровнем —40...—60 дБ на выходе I смесителя этой конструкции и который затем усиливается УПЧ. Однако для описываемой конструкции "подчистные" и "согласующие" фильтры в принципе не нужны, поскольку напряжение ГПД легко подавить более чем на 50 дБ введением подстроечных/балансирующих элементов R1C6C7. Тогда на выходе УПЧ (эмиттер VT2) при его максимальном усилении (порядка +40 дБ) получается напряжение ГПД амплитудой не более 100...200 мВ, что, как показала практика эксплуатации, не приводит к увеличению шумов на выходе УНЧ и потери чувствительности трансивера в режиме приема.

Заметим, что значительная потеря чувствительности и возрастание шумов на выходе УНЧ наблюдается только при сильной разбалансировке I смесителя (если повернуть до упора движок подстроечного резистора R1). Известно также, что для эффективной работы "подчистных" и "согласующих" фильтров в часто повторяемых радиолюбительскими конструкциями эти фильтры необходимо очень тщательно настраивать, чтобы устранить излишние потери полезного сигнала (в данном случае сигнала НЧ). Эта задача и для опытных радиолюбителей считается весьма трудной. Однако даже при самой тщательной настройке и такие фильтры дают потери.

При отсутствии "подчистных" и "согласующих" фильтров (если достигнуто приемлемое согласование узлов, как в конструкции обратного тракта автора) происходит заметное возрастание чувствительности трансивера в режиме приема в 2...5 раз (даже при применении обычных, а не малошумящих транзисторов в усилителях трансивера). Входное и выходное сопротивления УПЧ на частоте НЧ 500

кГц составляют в нашем случае порядка десятков—сотен Ом, что дает неплохое согласование как в режиме приема, так и в режиме передачи ($K_{СВ} = 2...3$).

При передаче сигнал проходит в обратном направлении. Единственный узел, который коммутируется по ВЧ, — это УПЧ. В качестве коммутатора в конструкции автора использовался переключатель П2К с необходимым количеством переключающих групп (другие группы могут коммутировать питание каскадов, например, питание усилителя мощности (РА), УНЧ и пр.).

Используемые детали. Коммутация "антенна—аттенуатор—усилитель мощности" осуществляется с помощью реле РЭС-15 (паспорт РС4.591.004). Все лостоянные подстроечные и переменные резисторы обязательно безындукционные. Для диапазона 160 м конденсаторы C2 = C4 = 510 пФ. C3 = 30 пФ. Катушки L1 = L2 намотаны на каркаса диаметром 6 мм с подстроечными сердечниками и содержат по 40 витков провода диаметром 0,1... 0,2 мм (лучше всего ПЭЛШО) с отводом от 8-го витка, считая от заземленного конца. Тогда входное и выходное сопротивления диапазоного фильтра получаются близкими к 50 Ом.

Трансформаторы T1...T4 намотаны на кольцах K10x6x4 ($\mu = 1000$... 2000 НН) проводом ПЭЛШО 0,3 и содержат 8 витков. При этом T1...T4 намотаны тремя проводами сразу (витая "тройка"), с двумя скрутками на 1 см длины.

В донной модификации тракта автор использовал не дефицитные радиодетали, что позволяет построить такой ВЧ тракт даже начинающему радиолюбителю.

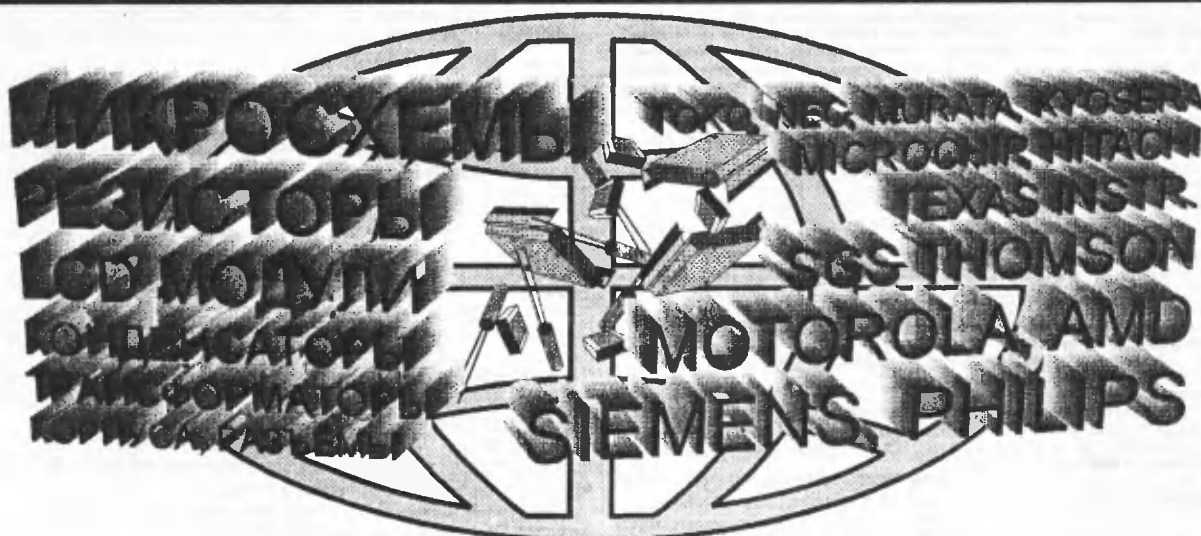
Литература

1. Васильев В. Обратимый тракт в трансивере // Радио. — 1980. — №10. — С.20—21.
2. Белоусов Ю. Основная плата КВ-трансивера // Радиолюбитель. — 1992. — №11. — С.36-38.
3. Поляков В.Т. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. — М.: Патриот, 1990. — 264 с.
4. Степанов Б., Шульгин Г. Трансивер "Радио-76" // Радио. — 1976. — №6. — С.17-19, 26; №7. — С.19-22.
5. Степанов Б., Шульгин Г. Трансивер "Радио-76-M2" // Радио. — 1983. — №11. — С.21-23; №12. — С.16-18.

(Продолжение следует)



АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА

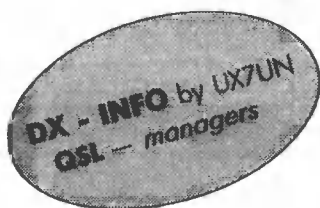


- ◆ Быстрая надёжная доставка с гарантией на приобретённый товар
- ◆ Радиоэлектронные комплектующие различных зарубежных производителей
- ◆ Специальные предложения с наиболее благоприятными для Вас условиями

Тел./факс (044) 216-8344

Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики А.Перевертайло, UT4UM



DX - news

JAMAICA, 6Y. Richard, K3DI будет активен позывным 6Y0A на QTH Ocho Rios. QSL via CBA

AMSTERDAM, is1., FT5Z. Eric, FT5ZG будет единственной станцией на AMSTERDAM is1. в этом году. Эрик планирует регулярно работать на частоте 7004 kHz CW после 17.30 UTC. QSL via F5RQO. BURKINA FASO, XT. Harold, DF2WO,

предполагает в ближайшее время работу из OUAGADOUGOU позывным XT2AW CW и SSB на всех KB диапазонах. QSL на домашний позывной.

COOK ISLANDS, ZK1. Gun, DF4DI работал позывным ZK1DI/P с острова MANIHAKI, после чего вернулся на SOUTH COOK is1., где использует позывной ZK1DI. Специально для Европы он работает ежедневно с 05.30 до 08.30 UTC. QSL via DK1RV

UGANDA, 5X. Gus, 5X1D начал активную работу на всех диапазонах CW и SSB, включая 50 и 144 MHz. QSL via SM0BFJ.

MINAMI TORISHIMA, JD1. JG8NQJ/JD1 активен на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров, на которых он появляется соответственно с 01.00 до 02.00 UTC, с 06.00 до 07.00 UTC, с 09.30 до 11.00 UTC и после 13.00 UTC. QSL via Susumu Sanada, 54 Shinei, Toyohiro, Sapporo, 004 JAPAN.

MICRONESIA, V6. Som, V63KU начал активную работу на диапазоне 20 метров SSB. Okano 21.00 UTC его часто можно слышать на частотах 14.175 - 14.200 kHz. QSL via JA6NL, P.O.Box 1679, TRUK LAGUN, Micronesia.

CAMBODJA, XU. Robert, KE2FB, co-

трудник посольства США в Камбодже активно работает на всех KB диапазонах CW, SSB и RTTY позывным XU2FB. QSL via N4JR.

NEPAL, 9N. Rich, 9N1RHM начал работу CW и RTTY на всех KB диапазонах. QSL via KV5V.

TAIWAN, BV. Chung, BV4ME и Leo, BV7FC появляются ежедневно на диапазоне 160 метров. Chung чаще всего использует частоту 1828 kHz с 20.00 до 22.30 UTC. QSL via CBA.

DJIBOUTI, J2. Dominique, F5RYC недавно вернулся в эту страну и GRV позывным J2BYC. QSL via F6EJL.

QSL - managers

(QSL за CQWW DX CW Contest)

3V8BB DL2HBX
3C5Z N6ZZ
3E1DX KU9C
4L5A IK3HHX
4KOCW DL6KVA
5NOMVE ON7LX
5V7A GM4AGL
5V7MB 447NO
5V7RF GM3YTS
5V7VT K5VT
5V7JL K7GE
5V7MF KCTV
5V7BG N7BG
5V7PN WB7SRW
5V7FA G4FAM
5X4F K3SW
6Y5XX 6Y5XX
7Z5OO W1AF

8P9Z K4BAI
8R1K OH0XX
9J2SZ SP8DIP
9M6NA JE1JKL
C21BH OH2BH
C4CQ 5B4ABA
C6/KM9D ON2SA
CP6AA OH0XX
FS5PL KFOUI
HC1OT DL1VJ
HC8N AA5BT
IQ4A I4LCK
J6DX N6AG
J68AE WB8ENR
J68AG WD8IXE
J68AK W8QID
J68AR K9BQL
J68AS N9AG
JB7GU DL7VOG
J38AA KQIF
JW5NM LA5NM
KG4ML WB6VGI
KHODQ JF1SQC

L75AA LU4AA
LX4B LX1TI
OH0MAM OH2MAM
OI2E OH2IW
OI7I OH7AAC
OI0MEP OH3MEP
P40W N2MM
PYOFF W9VA
TM5CW F5SJB
TMOZK F5OZK
V2/G6QQ G6GQ
V47KP K2DQX
V47VJ G4ZVJ
V85HG JH7FKW
V47WD G4RWD
VH6R K1CC
XX9X OH2BH
XZIR W1XT
YB1AQ5 DK7YY
ZA1AJ OK2ZU
ZS8IR ZS6EZ
ZM2K ZL2IR
ZB2X OH2KI

Адреса

WL7MA — Cheri Worley, 1000 Loch Ness Cir, WASILLA, AK-99654, ALASKA, USA.

FR5DX Jean Vandersteen Mauduit, 67 Rue des Paimiers, F-97430 Le Tampon, Reunion Island

FR5EL P.O.Box 87, F-97832 Le Tampon, Reunion Island

FR5ZN Robert Jean Richeville, P.O.Box 65, F-97462 St.Denis Cedex, Reunion

FY5KE Le Ranch, P.O.Box 450; F-97310 Kourou, French Guyana

HA1KS Radio Club of Gyor, P.O.Box 79, Gyor, H-9002, Hungary

HB9H USKA Sezione ART, P.O.Box 385, CH-6500 Beilinsona, Switzerland

HC2GT Roberto Marcos S., P.O.Box 09-01-15004, Guayaquil, Ecuador

HP1BY Elio Eloy Salinas, P.O.Box 6-9776, El Dorado, Panama

HSO/G4JVB Philip Weaver, Apt 8A-PP House, 25/1 Soi St Louis 2, South Sathorn Road, Yannawa, Bangkok 10120, Thailand

JA2JPA Takashi Ajiro, 2-14-18 Daubayashi, Shimizu, Shizuoka 424, Japan

JF1MIA Takashi Sugawara, 1-12-14 Jamisueyoshi, Tsurumi, Yokohama, Kanagawa 230, Japan

JT1KAA H.Q. Station of the MRSF, P.O.Box 639, Ulan Bator 13, Mongolia

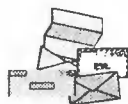
K8VR Edwin H.Hartz, P.O.Box 480, Green Valley, AZ-05622-0480, U.S.A.

KD1CT Bob Emory, 206 John Tasker Rd., Barnstead, NH-03218, U.S.A.

KG4AN Guantanamo Bay ARC, P.O.Box 73, FPO, AE-09593, U.S.A.

KH0BX Enrico Y.Lopez, Caller Box 10004 Pr 696, Saipan, MP-96950, Northern Mariana Islands, U.S.A.

KH0CG Eliezer R.Apoong, AAA-294 Caller Box 10001, Saipan, MP-96950, Northern Mariana Islands, U.S.A.



Частотное распределение для любительских радиостанций США на KB диапазонах (HF BAND PLAN)

При работе на различных диапазонах вы уже обратили внимание, что на некоторых из них десятки и сотни радиолюбителей США активно работают на участках, редко или совсем неиспользуемых нашими коротковолновиками, причем наиболее многочисленная армия категорий NOVICE и TECHNICIAN почти всегда бывает там, где мы традиционно даже не слушаем. Приводимое ниже распределение частот с указанием категорий, которым разрешено на указанных частотах работать, позволит строить тактику работы с максимальным количеством корреспондентов, особенно при использовании разносечных частот приема — передачи.

Диапазон 10 метров

Категории NOVICE и TECHNICIAN: CW — 28100 - 28300 kHz; FONE — 28300 - 28500 kHz; категории GENERAL, ADVANCED, EXTRA: CW — 28000 - 28300 kHz; FONE — 28300 - 29700 kHz.

Диапазон 12 метров

Категории GENERAL, ADVANCED, EXTRA: CW — 24890 - 24930 kHz; FONE — 24930 - 24990 kHz.

Диапазон 15 метров

Категория NOVICE: только CW — 21100 - 21200 kHz; категории GENERAL: CW — 21025 - 21200 kHz; FONE — 21300 - 21450 kHz; категория ADVANCED: CW — 21025 - 21200 kHz; FONE — 21225 - 21450 kHz; категория EXTRA: CW — 21000 - 21200 kHz; FONE — 21200 - 21450 kHz.

Диапазон 17 метров

Категории GENERAL, ADVANCED, EXTRA: CW — 18068 - 18110 kHz; RTTY — 18100 - 18110 kHz; FONE — 18110 - 18168 kHz.

Диапазон 20 метров

Категория GENERAL: CW — 14025 - 14150 kHz; FONE — 14225 - 14350 kHz; категория ADVANCED: CW — 14025 - 14150 kHz; FONE — 14175 - 14350 kHz; категория EXTRA: CW — 14000 - 14150 kHz; FONE — 14150 - 14350 kHz.

Диапазон 30 метров

Все категории до 200 WATTS только CW/FSK. 10100 - 10150 kHz.

Диапазон 40 метров

Категория NOVICE: CW — 7100 - 7150 kHz; категория GENERAL: CW — 7025 - 7150 kHz; FONE — 7225 - 7300 kHz; категория ADVANCED: CW — 7025 - 7150 kHz; FONE — 7150 - 7300 kHz; категория EXTRA: CW — 7000 - 7150 kHz; FONE — 7150 - 7300 kHz.

Диапазон 75/80 метров

Категория NOVICE: CW — 3675 - 3725 kHz; категория GENERAL: CW — 3525 - 3750 kHz; FONE — 3850 - 3900 kHz; категория ADVANCED: CW — 3525 - 3750 kHz; FONE — 3775 - 3900 kHz; категория EXTRA: CW — 3500 - 3750 kHz; FONE — 3750 - 3900 kHz.

Диапазон 160 метров

Категории GENERAL, ADVANCED, EXTRA: CW, FONE — 1800 - 2000 kHz. Неофициальное DX — около 1830 - 1850 kHz.

Про распределение частот в УКВ диапазонах и о перспективах расширения KB диапазонов мы расскажем в следующих номерах "РА".

Соревнования CONTESTS

Новости для радиоспорстменов

(Inx UY5ZZ, UT1HT, US0HZ, UT4UZ, SP2FAB)

РЕЙТИНГ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ УКРАИНЫ ПО ИТОГАМ УЧАСТИЯ В CONTESTS 1995/1996 г.г.

Call	Points	Tests
1.UT5UGR	5190	UBACW, ARI, CQM, WPXGW, IARU, LZ, WWSB, IOTA, URSSB, URCW
2.UY5ZZ	4305	URSSB, URCW, UDX, OK, CQM, ARI, UBACW, UBASSB, WPXGW, BEOGR
3.UXOFF	4270	ARRLCW, ARRLSSB, EA, ARI, WPXGW, IARU, EUHF, SARTG, UDX, URSSB
4.UT1IA	4215	ARRLCW, ARRLSSB, UBACW, CQM, IARU, LZ, IBERO, UDX, URCW, URSSB
5.UT4UZ	4105	URCW, URSSB, ARI, CQM, WWSB, UBACW, WAECW, WAG, WPXGW, WPXSSB
6.USITU	3900	IARU, UDX, WPXGW, URCW, URSSB
7.UT7EZ	3370	URCW, URSSB, UDX, IARU, CQM, UBACW, WWCW, WWSB, WAECW, ARRL
8.UT8VM	3120	WWCW, WPXGW, URCW, UDX, LZ, SP, UBA, HELV, CQM, JAP, INT
9.UU7JM	3015	WWCW, WPXGW, UBACW, ARI, UDX, SP, URCW, JAP, INT
10.UR5QN	2950	OK, CQM, ARI, PACC, WAG, UBACW, RAEM, POBEDA-50

Условия SPDX RTTY Contest 1997

Соревнования организованы Польским видеотелеграфным клубом (PK RVG). Дата: с 00.00 UTC 26 апреля до 24.00 UTC 27 апреля 1997 г. Для категории SO зачетное время 36 ч.

Диапазоны: 3,5—28 MHz, кроме WARS-bands.

Категории участников: А — Single Op., все диапазоны; В — Multi Op., все диапазоны; С — SWL; D — SP радиостанции.

Контрольный номер: RST + порядковый номер QSO. Польские станции передают RST и две буквы, обозначающие воеводство Польши.

Начисление очков: QSO со своей страной — 2 очка; QSO со своим континентом — 5 очков; QSO с другими континентами — 10 очков.

Множитель: каждая страна по списку диплома DXCC, каждое воеводство Польши на каждом диапазоне [46 x 9], а также каждый континент (max 6) дают по 1 очку для множителя.

Суммарный результат получается перемножением суммы всех множителей на сумму очков за QSO.

Участники соревнований передают вызов: CQ SP RVG TEST.

Награждаются: вымпелом — абсолютный победитель, дипломами — победители и призеры в каждой категории участников на каждом континенте.

Отчет составляется отдельно для каждого диапазона, при количестве QSO более 100 прилагается список повторных связей. Просьба использовать электронную форму отчетов на магнитных дисках (IBM, MS-DOS) в соответствии с программами K1EA или WF1B, CT.BIN файл. До 25 мая с.г. отчет должен быть выслан по адресу: SPDX RTTY Contest manager, Christopher Ulatowski, P.O. Box 253, 81-963 GDYNIA-1, POLAND.

О чемпионате Украины по радиосвязи на KB телетайпом OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP

Соревнования проходили 1—2 марта 1997 г. на диапазонах 1,8 и 3,5 МГц. Судейство соревнований было организовано с использованием ЭВМ и предоставлением результатов каждому участнику в виде распечатки обработанного отчета и итоговой таблицы.

Отчеты следует выполнять по приведенному ниже макету на магнитных носителях (дискеты 5", 3") в любом текстовом редакторе ("Лексикон", "Фотон" и т.д.) отдельно по диапазонам:

Позыв.	Время	Позыв.	Передан	Принятый
свой	GMT	контр.	контр.N	контр.N
XXXXXX--	XXXX--	XXXXXX---	XXXXXX---	XXXXXX

6 зн. 2 проб. 4 зн. 2 проб. 6 зн. 3 проб. 5 зн. 3 проб. 5 зн.

Возврат магнитных носителей гарантирован.

Отчеты, выполненные по макету, можно передать в режиме пакета для UTOH2M@UTOH2M.KREM.UKR.EU, по сети INTERNET для pro@fobos.poltava.ua. Возможен вариант передачи отчета через модем по телефону (053-66) 7-26-23 (оператор Валентин) в вечернее время по предварительной договоренности.

При составлении отчета время обязательно указывать GMT, буквы алфавита — заглавные, очки не проставлять (это выполнит ЭВМ).

На обобщающем листе в установленной форме указать Ф.И.О., почтовый адрес, возраст, позывной и принадлежность к клубу.

Победителям соревнований отдельно среди индивидуальных и коллективных радиостанций присуждается звание Чемпион Украины по радиосвязи на KB RTTY.

Чемпионам, призерам и победителям на отдельных диапазонах в индивидуальном зачете будут вручены призы спонсоров.

Редакция журнала "Радиоаматор" учредила приз самому молодому участнику чемпионата.

Адрес судейской коллегии: 315321, г.Кременчуг-21, а/я 87.

Украина

CQ WW DX 160 meter
Contest 1996

CALL	CAT	QSO	MULT	POINTS
UR6GA	SO CW	901	333	1083825*
UT7ND	SO CW	669	271	778306**
US1E	SO CW	839	285	555066***
UX6VA	SO CW	389	201	320847
UY5GO	SO CW	360	202	317576
UT4HC	SO CW	513	213	284562
UX1HA	SO CW	205	122	148356
URSMTA	SO CW	209	140	117156
UR30B	SO CW	155	114	111378
UYOZG	SO CW	204	83	76509
UY2ZZ	SO CW	161	74	66674
UY5TE	SO CW	290	172	49524
UR3EZ	SO CW	192	62	27366
URSFCO	SO CW	103	44	12628
UY5WA	SO CW	217	126	10526
UT1WW	SO CW	30	19	3610
UY5UN	SO SSB	684	316	745468*4
UU0JZ	SO SSB	595	245	642270*5
UY3CC	SO SSB	453	235	564122*6
UR3UN	SO SSB	274	137	222394
UT0D	SO SSB	341	157	206620
(Opr. UT7DX)				
USSQRW	SO SSB	189	130	172250
UR4MS	SO SSB	185	108	129492
USSZE	SO SSB	135	66	72732
UX1HV	SO SSB	50	23	9349
URSFFG	SO SSB	30	22	5676
UR5EDO	SO SSB	15	15	1845
UR6F	SO RTTY	313	173	285912*
(Opr. UXOFF)				
UR7E	SO RTTY	252	135	147237*4
(Opr. UR5EDU)				
UTOI	SO RTTY	372	157	141514*7
(Opr. UT2IZ)				
UT2UB	SO RTTY	81	55	16896
URSFGW	SO RTTY	44	39	11076
EM5U	SO RTTY	102	43	2508
(Opr. US2YV)				
UT5UGR	SO MIX	1319	440	2992000*
UX1HW	SO MIX	605	242	533610
UR4WWW	SO MIX	307	160	283200
(Opr. UT1KY)				
UT1ZZ	SO MIX	315	159	253583
UX2MM	SO MIX	392	109	183987
UT3UA	SO MIX	180	103	168405
UY5ZZ	SO MIX	630	216	151274
URSFCM	SO MIX	189	101	59653
UU5J	MULTI	1604	517	3529255
UR4E	MULTI	817	316	1146952
US4QWX	MULTI	612	252	645656
UR4QWV	MULTI	447	175	262746

CW — UKRAINE SO		
CALL	POINTS	QSO
UT4UZ	205,468	640
UR4QFG	115,593	426
UT7GF	11,540	400
UT7ND	100,965	370
UR3PDT	84,365	360
UX1UA	68,218	297
UT8IM	64,216	285
UT1FA	58,328	253
UR5E	47,257	223
UX5EF	41,876	227
URSQU/GRP	34,359	183
UYOZG	30,268	124
UX3M	26,894	165
UR7CA	24,928	165
URSULW	23,616	145*
UY3ZA	22,896	126
UR5EPV	21,518	158
UT5UGR	7,266	76
UY5ZZ	3,258	40
CW — UKRAINE MO		
UR0I	216,648	523
UT7L	138,040	456
UR4QWV	67,712	30
SSB — UKRAINE SO		
UR0D	141,984	811
UX5NQ	39,729	210
UR5E	33,760	176
UR5VND	19,800	128
UR7CA	12,640	83
UR5VRR	9,000	79
US4HD/GRP	3,206	50
URSBNV/GRP	2,560	32
URSULW/GRP	1,350	32

* — 1-е место в мире;
** — 6-е место в мире;
*** — 9-е место в мире;
*4 — 3-е место в мире;
*5 — 5-е место в мире;
*6 — 7-е место в мире;
*7 — 4-е место в мире.

Результаты

NU1AW: клубная радиостанция IARU

Позывной NU1AW был выдан IARU как позывной клуба "исключительных позывных" 4 ноября 1996 г. Исполнительный вице-президент ARRL Довид Самнер (David Sumner), K1ZZ, сообщил историю, связанную с этим позывным.

В прошедшем году, когда FCC продолжил выдачу клубных позывных, секретарь IARU Лэрри Прайс (Larry Price), W4RA, и я подумали, что пора IARU иметь собственный позывной. Я сделал запрос и получил обычный позывной KB1. Позже я подал заявку на специальный позывной вместо имеющегося и заплатил взнос из своего кармана.

Почему NU1AW? К тому времени, когда транскеанская радиолобительская связь получила широкое распространение (к 1924 г.), сразу встала следующая проблема. Обычно позывные состояли из одной цифры и двух или трех букв, и они не содержали информации для определения кто откуда. Тогда радиолобители пользовались неформальной системой префиксов, где "A" означало Австралию, "B" — Бельгию, "C" — Канаду, "F" — Францию, "G" — Великобританию, "J" — Японию, "U" — США, "Z" — Новую Зеландию и т.д. Однобуквенная система работала хорошо до тех пор, пока не стало очевидно, что радиолобительство пришло в очень многие страны, и эта система уже не подходила. QST за январь 1927 г. опубликовал новую систему позывных, составленную Исполнительным комитетом IARU. Это была двухбуквенная система, в которой первая буква обозначала континент ("E" для Европы, "A" для Азии, "N" для Северной Америки, "F" для Африки и т.д.), а вторая буква — страну (что в основном соответствовало предыдущей системе). Таким образом, станции в 48-ми американских штатах использовали буквы "NU". Скоро новая система была отвергнута следующими событиями. Правила, принятые позже в тот же год Вашингтонской Международной Радиотелеграфной Конференцией, предусмотрели включение серий префиксов, например, K, N и W для США, и установили, что радиостанции должны иметь префиксы из этих серий. В журнале QST за август 1928 г. сообщалось, что с апреля позывные канадских радиолобителей изменились на VE, а в QST за сентябрь 1928 г. было объявлено, что с 1 октября 1928 г. в США вводится префикс W (вне 48 штатов — K). Таким образом, американские радиолобители незаконно в течение 20 мес пользовались префиксом NU, прежде чем получили префикс W. Президентом, основавшим IARU, был Хайрэм Перси Максим (Hiram Percy Maxim), IAW, который оставался на своем посту до смерти в 1963 г. Позывной NU1AW призван увековечить память Хайрэма Перси Максима.

Господин Самнер сказал, что он хотел бы, чтобы NU1AW была постоянно действующей специальной станцией, работающей во время World Telecommunication Day, празднования годовщины IARU, мировых HF первенств IARU, о также других событий, что послужило бы доказательством вклада IARU в радиолобительское движение.

SDDX RTTY CONTEST 1996

Call	Points
A	
UN5PR	2,178,816
UA4LCQ	2,144,376
SM3KOR	2,037,420
OH2LU	1,442,376
ON7KK	984,267
IK2UCK	844,560
N1RCT	727,608
G5LF	552,740
IK0HBN	535,500
G0MBQ	474,700
B	
LY1BZZ	1,772,250
RW4LZZ	1,658,580
KK9CVA	477,000
C	
ONL383	130,350

ARI International DX Contest 1996

Single operator CW	
UR6QA	1083825
LY5W	1063436
UA6LTI	980846
HA8VK	931460
YU7CB	800632
UT7ND	778306
LY3IC	650850
F5PRH	628065
US1E	555066
G0LII	534100
Single operator SSB	
9J2FR	1379029
4NISM	1245459
US6UN	745468
S5OR	669956
UU0JZ	642270
UA6NC	585988
UY3CC	564122
T77CD	493104
SM0TV	4278984
YU1KN	364704

Single operator RTTY

UR6F	285912
Z3OM	209364
UR7E	147237
UTOI	141514
UN5PR	131412
YV5NFI	72492
SV3BFN	64784
DF8QB	41832
DL9GGA	33408
N1RCT	29334

Single operator Mixed

UT5UGR	2992000
LY6M	2755684
O1INSJ	2068708
YL2KL	1467684
OM7DX	1123015
YO2DFA	940959
G4IQM	877440
LY2BM	832516
RN3GO	801560
UA2FB	789764

Multi operator

UU5J	3529255
LZ7M	2572079
LY3MR	2387171
RZ3Q	2264456
O13AAY	1303971
UR4E	1146952
LZ7OBF	1079090
RU6LWZ	1055622
YU1AWA	932359
YU1AAV	678788

SWL

UA9-15-2454	1215672
SP9-3899-KA	1183000
SP-0142/JG	1052471
3P-3003LG	974880
RZ3EC	853182
YU1RS-461	619611
RAI-143-1	534920
LY-B-67	392058
UA1-169-1312	132042
EA3-390291	84465



[Время киевское (КТ): больше всемирного координированного (UTC) зимой на 2 ч, летом на 3 ч и меньше московского (МСК) на 1 ч. Частоты указаны в килогерцах. Для перевода частоты в килогерцы в длину волны в метрах следует разделить 300000 м на число килогерц. Расписания радиостанций могут изменяться в течение всего сезона вещания.]

ВНИМАНИЕ! С 30 марта 1997 г. большинство коротковолновых радиостанций изменило частотное расписание своей работы в связи с началом летнего сезона вещания. Следите за информацией о новых расписаниях.

НАВИГАЦИЯ В ЭФИРЕ

Многие из вас, наверное, и не задумываются, с какого направления и расстояния к вам приходит сигнал от той или иной радиостанции, особенно если она расположена на большом расстоянии от места приема — например, в другом полушарии, или в каком направлении должно ориентироваться передающая антенна радиостанции, чтобы расстояние до планируемого места приема было минимальным [это, очевидно, интересует не только радиовещателей, но и радиодлюбителей-связистов]. Вопрос правильной ориентировки приемной антенны на телецентр или УКВ станцию для получения наиболее сильного принимаемого сигнала, а также определение расстояния до них (в случаях сверхдальноного приема) также интересуют соответствующую категорию любителей радио- и телеприема. Большинство географических карт мира не дает правильного представления об этом [за исключением некоторых физических карт и глобусов Земли], а в атласах автомобильных или железных дорог таблицы указывают расстояние между населенными пунктами, обычно превышающее кратчайшее.

Азимут (так называется угол между направлениями на передающий центр и на Северный полюс Земли) в общем случае может быть от 0 до 360°. Наиболее наглядным и простым прибором для определения азимута является компас с магнитной стрелкой, в котором направление на Север соответствует азимуту 0°, на Восток — 90°, на Юг — 180° и на Запад — 270°.

Найдя в литературе формулу определения кратчайшего расстояния на поверхности Земли между двумя географическими пунктами [такую задачу часто приходится решать геодезистам, штурманам судов и самолетов], я попытался вывести формулу для определения азимута. И вот что получилось [справедливость формулы и программы вычислений на программируемом калькуляторе предоставляю проверить читателям]:

$$A = \arccos[\cos b - \cos a \cos c] / \sin a \sin c \arccos[\cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C]$$

где A — азимут на пункт передачи; C — разность долгот географических координат пунктов передачи и приема; a и b — угловые расстояния соответственно от пунктов приема и передачи до Северного полюса Земли.

Программа для калькулятора:

Р	0	ИП1	...	П6	Р	0	ИП2	...	П3
ИП4	ИП1	...	П0	Рcos	ИП3	ИП1	...	П6	Рsin
х	П7	ИП3	Рcos	ИП6	Рcos	х	ИП7	...	П8
ИП3	Рcos	х	— / —	↑	ИП6	Рcos	+	ИП3	Рsin
...	ИП6	Рcos ⁻¹	Рsin	...	ИП6	Рcos ⁻¹	Р9	ИП0	Рcos
ИП9	С/П	БП	61	3	6	0	ИП9	...	Р9
С/П	ИП6	Рcos ⁻¹	1	1	1	...	1	7	7
х	С/П								

После ввода в калькулятор программы достаточно в его регистры памяти занести географические координаты обоих пунктов: в П1 и П2 — соответственно долготу и широту местности пункта приема, а в П4 и П5 — пункт передачи. При этом следует придерживаться нескольких правил: долготу пунктов, расположенных на картах левее нулевого [Гринвичского] меридиана и широту южнее экватора следует заносить со знаком «минус», но при этом полная разность (по абсолютной величине, т.е. без учета знаков) долгот между обоими пунктами не должна превышать 180°. В противном случае результаты расчетов могут быть ошибочными. Координаты пунктов находятся на географических картах или в каких-либо справочниках, например в World Radio TV Handbook (WRTB).

Азимут A [в град] выводится на дисплей калькулятора после первого останова программы (в дальнейшем его можно извлекать из регистра памяти Р), а расстояние — после второго ее останова.

Следует иметь в виду, что вычисленный по данной формуле азимут справедлив только при отсчете от направления на географический Северный полюс Земли, т.е. на точку полюса, в которой сходятся все меридионы, или, что равносильно, на Полярную звезду, находящуюся приблизительно над этой же точкой. Компас же своей стрелкой указывает на Северный магнитный полюс Земли, который находится где-то в Канадском Заполярье. В результате для определения по компасу истинного азимута на какой-либо населенный пункт необходимо в его показании добавлять поправку, называемую магнитным склонением в вашей местности. Кроме того, реальный азимут приходящего сигнала во многих случаях несколько отличается от расчетного из-за воздействия магнитного поля Земли (особенно в приполярной зоне). Определение расстояния по вышеуказанной формуле также усреднено, так как в ней используется средняя длина дугового градуса на поверхности Земли, равная 111,177 км.

Примеры вычисленных азимутов и расстояний от Киева [30,5° в.д., 50,4° с.ш.] до некоторых передающих центров:

Москва [Жуковский]: 38,04° в.д., 55,54° с.ш.: $A = 38,5^\circ$, $L = 762$ км;
 Петрозавловск-Комчатский [158,24° в.д., 53,13° с.ш.]: $A = 30,9^\circ$, $L = 7507$ км;
 Австралия [Шепартон]: 145,25° в.д., -36,2° ю.ш.: $A = 99^\circ$, $L = 14686$ км;
 Южная Африка [Майертон]: 28,08° в.д., -26,35° ю.ш.: $A = 182,2^\circ$, $L = 8536$ км;
 Канада [Соквилл]: -64,19° з.д., 45,53° с.ш.: $A = 305,6^\circ$, $L = 6572$ км;
 Анкор-Пойнт, Аляска [радиостанция KNLS]: -152° з.д., 59,5° с.ш.: Ввиду того что сумма долгот Киева и Анкор-Пойнта по абсолютной величине 182,5° превышает 180° в западном направлении, то следует координату последнего выразить через долготу в восточном направлении. Для этого разность 180° - 152° = 28° прибавим к 180° в.д. и получим 208° с положительным знаком занесем в П4. После вычисления получим: $A = 1,3^\circ$, $L = 7791$ км. При желании эти значения можно устранить, доработав соответствующим образом программу вычислений.

В заключение выражу предположение, что многие из вас без особого труда смогут составить программу вычислений по вышеуказанной формуле и для компьютера, знакомясь с ней читателей "РА".

НОВОСТИ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ "ПОЛЕЙ" УКРАИНЫ

РОВНО. В.И.Васик сообщает, что в этом украинском городе на частоте 68,2 МГц более 2 мес. назад началось вещание "Радио Трек". Она работает в монорежиме ежедневно утром с 07.00 до 14.00 и вечером с 20.00 до 24.00 UTC. Передачи состоят в основном из англоязычной музыки. В начале каждого часа передаются новости и информация для водителей г.Ровно. Эта станция хорошо слышна на расстоянии 100 км от Ровно. В будущем она планирует начать вещание в верхнем диапазоне FM, с 14.00 до 20.00 на этой частоте работает вторая программа Ровенского радио "Ново Халия". В программе новости, музыкальные, тематические, развлекательные и религиозные передачи.

УКРАИНА. На частоте 1377 кГц вот уже длительное время творится что-то неладное. Здесь работают несколько передатчиков в разных городах Украины, круглосуточно транслирующих 2-ю украинскую программу "Промінь". Очевидно, из-за неисправности задаточного генератора один из передатчиков периодически "связывает" с номинальной частотой, создавая при этом очень неприятный интерференционный свист, а иногда даже "наезжая" на соседнюю 1368 кГц, где создается помеха Кроковской радиостанции. Уже появились ложные предположения о разрушении радиостанции, о том, что будто бы "Р Промінь" освоивает новый частотный канал.

LOGBOOK

[Дата\время приема\частота\радиостанция, город (страна)\язык вещания\детали содержания передачи\оценка качества приема\автор наблюдения\примечания]
 15.01\13.40\4783\4B35\RTM, Бамако, Мали\фр.\нов.\4\AE;
 18.01\23.40\11253\Шеннон Волмет, Ирландия\англ.\авио- и метеоинф.\3\AE\режим USB;

18.01\13.42\10059,8\Р.Вьетнам\вьетн.\нов.\4\AE;
 18.01\13.43\10090\Ташкент-метео\англ.\авио- и метеоинф.\3\AE\реж.USB;
 18.01\14.15\10330\AIR, Дели\инд.\инд.муз.\2\AE\начало передач;
 21.01\17.15\1593\Р.Ди-Ай, Днепрпетровск\муз.\3\AE;
 31.01\23.45\6158,5\Р.Байрок, Кипр\джаз муз.\2\AE\хриппа мод., помехи от Р.Австрия [6155];

09.02\14.13\13860\11402\Р.Исландия\исл.\нов.\3\AE\обе в реж.USB;
 10.02\07.10\4715\Шеннон Волмет\англ.\3\AE\реж.USB;
 10.02\07.25\5020\La Voz du Sahel, Нигер\фр.\4\AE;
 10.02\11.40\1250\7520\Грузия\груз.\муз.\реж.\4\AE\эксперим.трансл.;
 23.02\11.25\7355\хобби-вещательная станция R.Dubbel Joy\англ.\поп-музыка 60-х, объявл.\4\AE\в 11.35 слышимость пропала;
 27.02\04.50\11710\RAE, Буэнос-Айрес\англ.\с 05.00 фр.\танго\4\AE;
 01.03\06.00\5800\77515\Душанбе, Таджикистан, инф.программа "Ахвор" \рус.\с 06.15 тадж.\нов.\3\AE;

07.03\19.03\18930\Monitor Radio Int.\англ.\речь\2\AE.
 ПЛАН работы Всемирной службы Радио Украина (Radio Ukraine International) на период с 30.03.97 г. по 26.10.97 г.

Частота, кГц	Время вещания, ч	Программа	Местоположение пер-ка	Азимут антенны, град.	Зона обслуживания
5905	20-05	1	X	254	Зап. и Центр.Европа
6010	23-08	1	K	262	Зап. и Центр.Европа
6020	11-10	1	K	ND	Европа, Ср.Азия, Казахстан
6090	21-08	1	K	74	Россия, Ср.Азия, Казахстан
7150*	04-07	2	L	303	Великобритания, Восток Сев.Ам.
7150**	02-08	2	L	303	Великобритания, Восток Сев.Ам.
7150	07-19	2	H	4	Сев.Европа
7180	22-06	1	K	74	Россия, Ср.Азия, Казахстан
7240	22-04	1	K	264	Зап. и Центр.Европа
7320	07-21	1	K	74	Зап. и Центр.Европа
7380**	23-01	2	L	96	Ср.Азия, Иран, Афганистан, Пакистан, Индия, Индонезия, Австралия
9550	00-07	2	H	309	Великобритания, Восток Сев.Ам.
9560	22-06	1	X	277	Зап. и Центр.Европа
9600	09-19	1	K	105	Россия, Ср.Азия, Казахстан
9640	19-02	1	K	74	Россия, Ср.Азия, Казахстан
9870	07-22	1	X	262	Зап. и Центр.Европа
11705	07-23	1	X	235	Юж.Европа и Сев.Африка
11830	19-24	1	K	105	Россия, Ср.Азия, Казахстан
11840	08-19	1	K	74	Россия, Ср.Азия, Казахстан
12040	00-07	2	H	314	Великобритания, Восток Сев.Ам.
12045*	13-16	2	L	96	Ср.Азия, Иран, Афганистан, Пакистан, Индия, Индонезия, Австралия
12050	13-23	2	H	309	Великобритания, Восток Сев.Ам.
13590	10-02	1	K	269	Зап. и Центр.Европа
13720*	20-03	2	L	238	Зап.Африка, Юж.Америка
15520	16-24	1	K	254	Зап. и Центр.Европа
15550**	17-22	2	L	238	Зап.Африка, Юж.Америка
17680	17-23	1	K	254	Зап. и Центр.Европа

ПРИМЕЧАНИЕ. Одной звездочкой * обозначены частоты, используемые в апреле, сентябре и октябре, а двумя звездочками ** — с мая по август включительно. Время перехода на указанные частоты: 30 марта и 1 сентября в 10.00, 1 мая в 16.00. Обозначение населенных пунктов: К — Киев, Л — Львов, Н — Николаев, Х — Харьков.

Вещание ВСРУ на коротких волнах ведется двумя программами. Расписание передач на различных языках по 1-й программе, предназначенной для Европы, России, Средней Азии и Казахстана следующее: на укр.яз. с 04 до 20, с 21 до 23 и с 01 до 02 ч, на нем.яз. с 20 до 21, с 23 до 24 и с 02 до 03 ч; на англ.яз. с 00 до 01 и с 03 до 04 ч.

Расписание 2-й программы ВСРУ, предназначенной для Америки и Австралии следующее: ретрансляция передач 1-й программы ВСРУ на украинском и английском языках ведется с 02 до 03, с 03 до 05, с 07 до 15, с 16 до 20 и с 21 до 23 ч; часовые передачи на укр.яз. в отличной от 1-й программы редакции начинаются в 02, 05, 20 и 23 ч, а часовые передачи на англ.яз. начинаются в 06 и 15 ч. Кроме того, 2-я пр-ма с 20 до 10 ч транслируется также на средневолновой частоте 936 кГц через передатчик во Львове.

Все коротковолновые передатчики работают с мощностью 100 кВт по первой и 1000 и 1200 кВт по второй программе. Кроме того, 2-я пр-ма с 20 до 10 ч транслируется также на средневолновой частоте 936 кГц через передатчик во Львове. В Казахстане передачи ВСРУ можно слушать с 02 до 20 ч на средних волнах 1395 кГц в Акмоле и 1494 кГц в Алма-Ате, на УКВ 67,28 МГц в Кустанове и 72,92 МГц в Комсомольске.

Румынская служба ВСРУ транслируется только на средних волнах: с 20.00 до 20.30 и с 22.30 до 23.00 на 657 и 1431 кГц через передатчики соответственно в Черновцах и в Николаеве. С 00.00 до 00.30 к этим двум передатчикам добавляется третий, работающий во Львове на частоте 936 кГц, прерывая при этом трансляцию на этой частоте программы ВСРУ на украинском языке.

РАСПИСАНИЕ ПЕРЕДАЧ РАДИОСТАНЦИЙ

HNG\Р.Будапешт\рус.: 06.00—06.30 3975, 5915, 7135, 1730—18.00 5975, 7190, 9830; укр.: 06.30—07.00 3975, 5915, 7135; 19.00—19.30 3975, 6190, 7105.

USA\Голос Америки\Вашингтон\укр.: 07.00—08.00 6170, 7245, 9555, а также 873 [Киев, Винница, Днепрпетровск, Хмельницкий], 1260 [Харьков], 1278 [Одесса], 1359 [Донецк], 1476 [Львов]; 23.00—24.00 5955, 11875, 15255, а также по 3-й программе Укр.Радио (кроме вк).

KOR\RK\Сеул\рус.: 14.00 5975, 6135, 7275; 20.00 6480, 21.00 9875 [Селтон]; 23.00 5975.

FIN\Р.Финляндия\Хельсинки\рус.: 11.30—12.00 558, 13645, 15235, а также через спутник Eutelsat II f1, 13° в.д., на частоте 11163 МГц с верт.поляризации телескопа Deutsche Welle на поднесавку 8,10 МГц с аналоговой модуляцией и через спутники Intelsat 707 и Asiasat 2 с цифровой модуляцией; 16.30—17.00 558, 6180, 19.00—19.30 6180.

LNH\К.Ташкент\рус.: на Европу 07.30—08.30 [Гобон] 12030, 13.00—14.00 11710 [Селтон]; на Дальний Восток 08.00—09.00 11715, 10.45—11.45 6145, 6165; на Азию 16.00 6090.

SP\Швеция\Стокгольм\рус.: 15.00—15.30 15240, а также через спутники; 16.00—16.30 9785, 15240, 19.30—20.00 1179, 6065; 22.00—22.30 [фин.] 1179, 6065, 7170, 89,6 МГц, [фр.] 7170.

Конденсаторы алюминиевые электролитические с нетвердым электролитом УК50-03

Таблица

Конденсаторы УК50-03 (ВАЯЕ.673541.004ТУ) с расширенной шкалой номиналов и улучшенными удельными характеристиками выпускаются взамен К50-35Б (ОЖО.464.214ТУ).

По техническим характеристикам конденсаторы отвечают требованиям международных стандартов МЭК и предназначены для работы в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий в цепях постоянного и пульсирующего токов электронных и радиотехнических устройств, а также в качестве фильтрующих элементов в импульсных блоках питания телевизионных приемников. Изготавливают их для умеренного и холодного климата. Выпускаются в уплотненных металлических цилиндрических корпусах, незащищенных и защищенных изолирующей трубкой. Способ крепления — за корпус.

Размеры конденсаторов (D x H x A) приведены в таблице (при $U_r = 400$ В и $U_c = 280$ В), где D — диаметр конденсатора, мм, H — высота конденсатора, мм, A — расстояние между выводами, мм.

Cr, мкФ	Размеры конденсатора, мм			
47	25 x 30 x 12,5			
68	25 x 35 x 12,5			
100	25 x 40 x 12,5			
100	25 x 43 x 12,5			
150		30 x 42 x 15	32 x 38 x 20	
180		30 x 48 x 15	32 x 43 x 20	
220			32 x 50 x 20 (32 x 45 x 20)	35 x 43 x 20
330			32 x 67 x 20 (32 x 60 x 20)	35 x 55 x 20

Примечание: В скобках указаны размеры для $U_r = 350$ В и $U_c = 245$ В.

Номинальные значения и их характеристики

Диапазон значений номинальных емкостей указан при частоте измерительного напряжения..... 100 Гц

Допускаемые отклонения емкости от номинальной $\pm 20\%$

Климатическая категория 40/85/021

Номинальная температура 70°C

Температура категории 85°C

Тангенс угла потерь при частоте измерительного напряжения 100 Гц не должен превышать 0,2.

Ток утечки не должен превышать значений, вычисленных по формуле

$0,03 C_r \times U_r + 20$ мкА, где C_r — номинальная емкость, мкФ; U_r — номинальное напряжение, В.

Заказы на конденсаторы, но которые распространяются данные ТУ, должны содержать следующую минимальную информацию: 1) обозначение типа конденсатора, 2) номинальную емкость, 3) допускаемое отклонение емкости от номинальной, 4) номинальное напряжение, 5) буквы "И" для изолированных конденсаторов, 6) номер ТУ. Пример:

конденсатор УК50-03 100мкФ $\pm 20\%$ 400В И ВАЯЕ.673541.004ТУ
1 2 3 4 5 6

Конденсаторы выпускаются взамен конденсаторов К50-35Б ОЖО.464.214ТУ.

ЗАО "ДЮРАНМАТИК-УКРАИНА"

Предлагает поставки приборов для систем промышленной автоматики:

- продукцию фирмы **Cutler-Hammer** от датчиков близости, контакторов, твердотельных реле до программируемых контроллеров серий D50.....D300, включая D100CR14, -CR28, адаптивные контроллеры температуры серии E45;
- программируемые счетчики:
фирмы "Durant" — серий "Courier", "Ambassador", "President";
фирмы "Dynapar" — серий "max-tach1", "max-count", "max-speed";
фирмы "Veeder-root" — серий 7910, 7915, 7920, 7930, PDC-1;
- вариаторы скорости (0,4 — 36 кВт), кодировщики (датчики угловых перемещений)

Мы готовы к сотрудничеству с Вами.

(Киев, E-mail: mir@duran.kiev.ua, тел/факс (044) 430-16-44, 460-54-36, 460-53-95)

Журнал "Споживач"

содержание 3-го номера:

- двухголовочный видеомагнитофон
- кроссовки
- сыр-деликатес
- загадочная буква Е
- подобрать очки — дело непростое
- и т. д.

Заказ журнала по тел. 276-21-97



ТРИОД

ЛАМПЫ:

ГУ, ГС, ГМ, ГМИ, ГК, ГП, ГС и др.

Магнетроны, клистроны, млистроны, разрядники, тиратроны, ЛБВ. Микросхемы. ВЧ, СВЧ транзисторы. СВЧ диоды

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

Конденсаторы алюминиевые электролитические с нетвердым электролитом УК50-08

Конденсаторы — уплотненные полярные постоянной емкости предназначены для работы в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий в цепях постоянного и пульсирующего токов. Конденсаторы бывают изолированные и неизолированные. Изготавливают их для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

Типовая конструкция: цилиндрические, металлический корпус, однонаправленные выводы.

Уровень качества: Е

Категория исполнения: общего назначения

Конденсаторы разработаны на основе требований стандартов МЭК.

Условия эксплуатации

При эксплуатации конденсаторы с высотой корпуса менее 19 мм крепить за выводы, более 19 мм — за корпус.

Диапазон частот, Гц:

при креплении за выводы 10—50

при креплении за корпус 100—500

Амплитуда ускорения, м/с^2 (g):

при креплении за выводы 49 (5)

при креплении за корпус 98 (10)

Механический удар одиночного действия:

число ударов 1000

ускорение, м/с^2 390

длительность импульса, мс 6

Температурный диапазон, °C От -45 до +85

Пониженное атмосферное давление, кПа 8,5

Коэффициент перенапряжения, не более 1,1

Срок службы, ч:

при $U_{исп} = U_r$ и $t = 70^\circ\text{C}$ 1000

при $U_{исп} = U_c$ и $t = 85^\circ\text{C}$ 1000

где U_c — температура категории, равная $0,7 U_r$.

n — коэффициент снижения ($n = U_t/U_r$), зависимость которого от температуры показана на рис.2.

Размеры конденсаторов приведены в табл.2.

Номинальные значения и характеристики

Диапазон номинальных емкостей указан при частоте измерительного напряжения $f=100$ Гц

Допускаемые отклонения емкости от

номинальной $\pm 20\%$

Климатическая категория 40/85/021

Номинальная температура 70°C

Тангенс угла потерь ($\text{tg}\delta$) при частоте измерительного напряжения 100 Гц не должен превышать 0,2

Ток утечки не должен превышать значений, вычисленных по формуле,

$0,03 U_r C_r + 20$ мкА для $U_r C_r < 1000$ мкФ,

где U_r — номинальное напряжение, В; C_r — номинальная емкость, мкФ.

Сопротивление изоляции, не менее 100 МОм

Полное сопротивление, не более 0,9 Ом для самого малого габарита.

Таблица 1

U_r , В	C_r , мкФ							
	2,2	3,3	4,7	6,8	10	22	33	47
350	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	5,0	5,0
400	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,3	4,3

Максимальная амплитуда переменной синусоидальной составляющей не должна превышать значений, вычисленных по формуле $U_f = U_{f50} k$, где U_{f50} — амплитуда переменной синусоидальной составляющей пульсирующего напряжения частоты 50 Гц (табл.1); k — коэффициент снижения, зависимость которого от частоты показана на рис.1;

Таблица 2

C_r , мкФ	U_r , В	350	400
	U_c , В	245	280
2,2		10 x 16 x 5	12 x 16 x 5
3,3		12 x 16 x 5	12 x 19 x 5
4,7		12 x 19 x 5	12 x 21 x 5
6,8		12 x 21 x 5	14 x 19 x 5
10		14 x 19 x 5	14 x 21 x 5
22		18 x 21 x 7,5	18 x 24 x 7,5
33		18 x 28 x 7,5	18 x 30 x 7,5
47		18 x 36 x 7,5	18 x 39 x 7,5

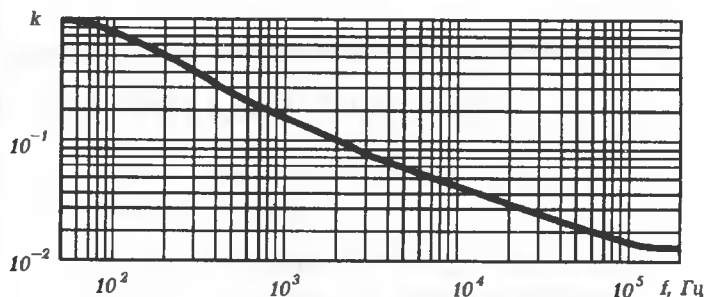


Рис.1

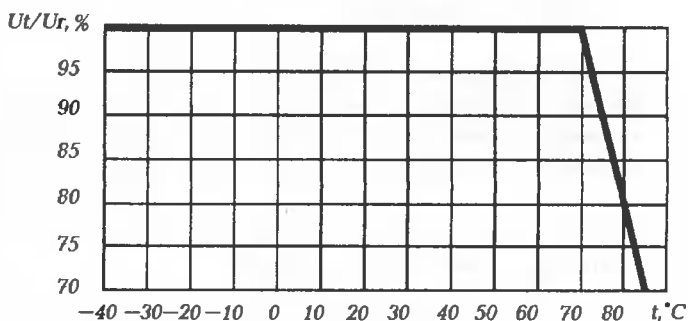


Рис.2

Для начинающих Возможно ли такое?

В.А.Поройков, г.Одесса

Известно, что детекторный приемник при близко расположенном передатчике может иметь индикатор настройки и работать на обычный однопрограммный абонентский громкоговоритель. Чтобы убедиться в этом, соберем детекторный приемник по простой схеме и предусмотрим подключение диода или светодиода. К детекторному приемнику подключим наружную антенну* и заземление (водопровод).

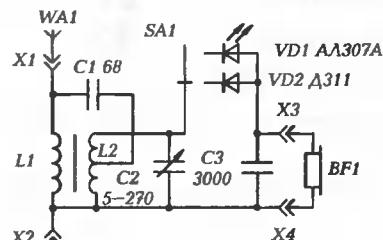


Рис. 1

При включенном диоде настроимся на радиовещательную станцию по слышимости. Потом переключим на светодиод и услышим эту же радиостанцию. Подстроимся по максимальному свечению светодиода. Светодиод в данном случае выполняет две функции: детектора и индикатора настройки. Свече-

* Антенны на крыше 9-этажного дома:

1. Г-образная. Высота подвеса над крышей 4,5 м. Длина горизонтальной части 15 м. Снижение на 5-й этаж, длина 14 м. Снижение отстоит от стены дома на 0,9-1,0 м.
2. Штыревая. Высота 4,5 м. Снижение на 5-й этаж, длина 14 м. Снижение отстоит от стены дома на 0,5-0,6 м.
3. Наклонный пуч с 5-го этажа вниз, длина 14 м.

тодиод, на наш взгляд, позволяет более точно настроиться на радиостанцию. Следует отметить, что светодиод сработает только от сигнала мощной радиостанции и при наличии эффективной антенны.

Подбирая антенны, убеждаемся, что лучшее свечение светодиода от Г-образной антенны. При этом напряжение на выходе детекторного приемника 1-1,3 В. Безусловно, яркость свечения светодиода и сила сигнала в телефонах сильно зависят от расстояния до радиостанции**, так как излучаемая антенной энергия волн уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния от нее.

Представляет интерес и тот факт, что при настройке детекторного приемника на немодулированную несущую светодиод будет светиться, а сигнала в телефоне не слышно. Это объясняется тем, что детекторным приемником по свечению его светодиода в определенном диапазоне частот можно обнаружить "паразитное" радиоизлучение.

Итак, детекторный приемник может иметь индикатор настройки, но только для мощных радиостанций.

Параметры катушки индуктивности: диаметр катушки 18 мм, сердечник ферритовый. Провод ПЭЛ 0,23. Катушка L1 — 16 витков, L2 — 46 витков (со средней точкой), BF1 — телефон 60 Ом.

Теперь проверим второе утверждение. Отключим

** Радиостанция "Промінь", частота 1242 кГц. Передающая антенна широкодиапазонная, высота мачты 100 м. Расстояние до радиостанции 5-6 км.

Таблица

Обмотка	Количество витков	Морко провода	Диаметр провода, мм
I	2400	ПЭВ-2	0,08
II	90	ПЭВ-2	0,33

чим телефон от выхода детекторного приемника. Подключая различные марки абонентских громкоговорителей на выход детекторного приемника, убеждаемся, что можно слышать звук от абонентского громкоговорителя на расстоянии 1-2 м (гром-

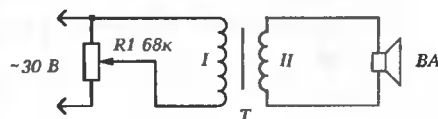


Рис. 2

кость звучания зависит от уровня шума в помещении). Все однопрограммные абонентские громкоговорители собраны по типовой схеме (рис.2), однако сила звука зависит также от типа используемого в них динамика. В нашем случае используется динамик 0,1ГД6. Данные обмоток трансформатора приведены в таблице.

В заключение можно отметить, что детекторный приемник — отличный аппарат. простой по устройству, недорогой для сборки, не требует питания, стабилен в настройке при крупосуточной работе.

Уважаемые читатели!

Многие из вас уже ощутили, что в этом году задержки с получением "РадиоАматора" стали заметно меньше, чем в прошлом. Но, к сожалению, еще далеко не единичны случаи несвоевременного получения и даже утери некоторых номеров журнала, особенно для подписчиков России и других стран СНГ.

Редакция всегда полностью и в срок (срок выхода журнала вы можете прочитать на первой странице журнала) передает экспедирующим предприятиям весь заказанный тираж. Чтобы мы могли выявить причину и место утери / задержек, просим всех читателей ответить на следующие вопросы и выслать письмом в адрес редакции (вырезать листок из журнала необязательно, вы можете ответить на листке писчей бумаги). Ответившие на все вопросы принимают участие в лотерее, призами в которой - бесплатная подписка на второе полугодие.

1. Когда вы получили этот номер журнала? "___" _____ 1997 г.

2. С какого года вы выписываете журнал? _____

3. Если вы получаете журнал по подписке, то были ли случаи недополучения каких-либо номеров журнала, если да, то каких (при возможности мы вышлем вам недостающие)? При возможности укажите также номер телефона отдела доставки вашего почтового отделения.

4. Номер вашего почтового отделения и ваш полный почтовый адрес.

Спасибо!

Фирма СЭА

- Оптовые и мелкооптовые поставки со склада в Киеве
- Низкие цены, гарантия качества
- Приемка 1, 3, 5, 7, 9
- Доставка товаров почтой и курьерской почтой
- Бесплатный каталог
- Самый широкий в Украине ассортимент технической литературы
- Работа с частными лицами и краткий прайс (см. "РА" №1-3/97)

**Микросхемы
Транзисторы
Диоды
Конденсаторы
Кварцы
Резисторы
Разъемы
Измерительная
аппаратура
Техническая
литература и др.**

**Все товары в розницу в ТТЦ "РадиоАматор"
на ул.Нежинская, 29 Д**

Адрес для писем 252056, Киев-56, а/я 408.
т./факс (044) 483-41-74
т./факс (044) 276-31-28
т./факс (044) 276-21-97
E-mail: root @ sea, Kiev, UA

Частное предприятие

ПЕРКОН

тел./факс (044) 488-74-22

Более 5000
наименований
радиодеталей
со склада в Киеве для
организаций и частных лиц



Иногородним покупателям отгрузка товара почтой

Видеотехника и
телевидение
Справочники по
электронным
компонентам
Телефоны и
техника связи
Компьютеры
ZX-SPECTRUM
IBM-совместимые
компьютеры

Книги по этим темам можно приобре-
сти наложенным платежом. Для
получения каталога с кратким описа-
нием содержания книг и их ценами
вышлите конверт с обратным адре-
сом.

Купим Е7-15

286036 Винница, а/я 4265

т. 8-0432-43-98-90

НПО СИММЕТРОН

Электронные



компоненты

Широкий выбор со склада

**ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ
РАДИОКОМПОНЕНТОВ**

Гибкие и удобные формы расчетов

Доставка в любой регион

Оперативные сроки поставок

Помощь в реализации Вашей
продукции и неликвидов

ПРОСТО — ВЫГОДНО — НАДЕЖНО

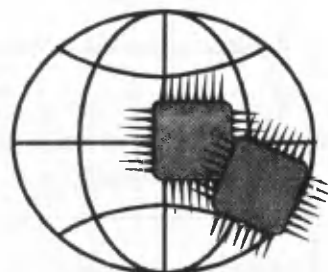
позвонить

приобрести

испытано в производстве



Силовые приборы International Rectifier
Микроконтроллеры и ПЛИС
(Microchip PIC, iNTEL, ALTERA,...)
Средства разработки и отладки



С.-Петербург, ул. Таллиннская, д. 7; тел./факс : (812) 221-0289; 528-1108;
Москва, ул. 8 Марта, д. 8 (инст. ПК), оф. 7; тел./факс : (095) 214-0556; 214-2555;
E-mail : info@simmetron.spb.su; **Предприятиям — наш КАТАЛОГ бесплатен!**

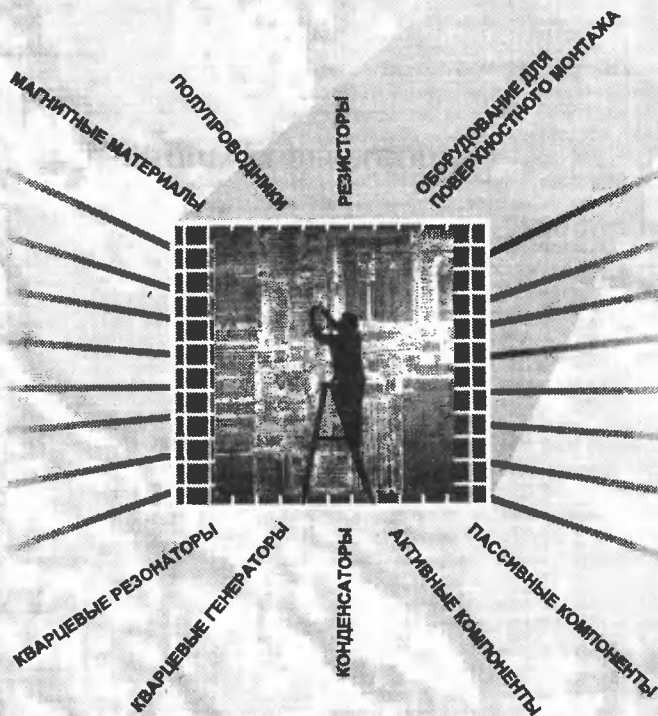
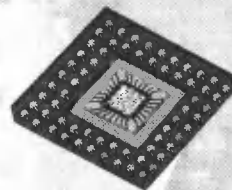
СТАБИЛИЗТОРЫ — ОПТОПРИБОРЫ —
КОНДЕНСАТОРЫ — РЕЗИСТОРЫ — И ДР.



PHILIPS

КАЧЕСТВО
ПРОВЕРЕННОЕ
ВРЕМЕНЕМ

РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ



ОТ ДИСТРИБЬЮТОРА **PHILIPS**

"ФИЛУР ЭЛЕКТРИК" ЛТД

☎ (044) 276-33-33 (fax)
(044) 271-34-13
(044) 271-34-06

✉ 252037, Киев-037, а/я 180

E-mail : cos@filur.kiev.ua



РАДИОДЕТАЛИ

импортные и отечественные
оптом и в розницу

О.О.О. "БИС - электроник" предлагает силовые полупроводниковые приборы и охладители к ним, автоматические выключатели.

Наименование	Цена, грн.	Наименование	Цена, грн.	Наименование	Цена, грн.	Наименование	Цена, грн.
Тиристоры:		Оптодиристоры:		ТСО142-40-6. 12	36,40	Д122-40Х-10. 16	10,90
Т106-10-5. 8	3,60	ТО125-10-6. 11	5,80	ТСО142-80-6. 12	36,40	Д132-50Х-4. 14	10,90
Т106-16-5. 8	3,60	ТО125-12-5-2. 12	6,60			Д132-80Х-1. 14	13,10
Т112-10-4. 8	3,60	ТО132-25-6. 12	21,90	Дiodы:		Д141-100Х-3. 14	18,20
Т122-16-4. 12	3,60	ТО132-40-6. 12	21,90	Д112-10-5. 15	2,90	Д161-200Х-3. 18	43,70
Т122-25-3. 12	5,80	ТО142-50-6. 12	24,00	Д112-25-5. 15	3,10	Д161-250Х-3. 18	43,70
Т123-200-4. 16	56,00	ТО142-80-7. 12	24,30	Д122-32-10. 15	5,80	Д161-320Х-3. 16	51,00
Т123-250-4. 16	62,00			Д122-40-10. 16	5,80		
Т123-320-4. 16	66,40	Смiнiсторы:		Д132-50-4. 12	10,90	Лавинные:	
Т132-40-4. 12	10,90	ТС106-10-4. 8	4,40	Д132-80-1. 14	10,90	ДЛ112-16-10. 14	5,80
Т132-50-4. 12	10,90	ТС106-16-4. 8	4,40	Д133-400-6. 30	64,00	ДЛ161-200-7. 13	37,50
Т133-320-9. 22	102,10	ТС112-10-4. 12	3,60	Д133-500-6. 28	78,10	ДЛ171-320-8. 16	58,30
Т142-63-9. 12	10,90	ТС112-16-4. 12	4,40	Д141-100-3. 14	28,00		
Т143-400-18. 24	109,30	ТС122-20-3. 12	5,80	Д143-500-10. 22	82,60	Частотные:	
Т143-500-4. 18	78,00	ТС122-25-3. 12	5,80	Д143-800-10. 22	88,00	ДЧ261-250-8. 12	36,40
Т143-630-4. 16	81,40	ТС132-40-8. 12	10,90	Д142-60-16	12,60		
Т143-800-10. 18	109,30	ТС132-50-6. 12	14,60	Д142-100-16	16,80	Охладители:	
Т153-2000-1. 10	109,30	ТС142-63-6. 12	14,60	Д151-160-10. 16	31,20	О153	22,40
Т153-630-20. 24	84,30	ТС142-80-4. 12	21,90	Д161-200-3. 14	36,00	О161	12,00
Т153-800-10. 18	87,20	ТС161-160-4. 13	43,70	Д161-250-3. 18	40,60	Автоматические выключатели:	
Т161-160-8. 16	36,00	ТС161-200-4. 13	43,70	Д161-320-3. 16	42,00	АЕ 1031 10А	4,70
Т171-320-3. 18	42,00	ТС171-320-8. 12	51,00	Д171-320-8. 16	45,00	АЕ 1031 16А	4,70
		Оптоcмiнiсторы:		Д171-400-8. 14	72,90	АЕ 1031 25А	4,80
Лавинные:		ТСО132-10-6	18,20	Обратные:			
ЛЛ171-250-6. 11	70,20	ТСО132-25-6	25,50	Д112-25Х-5. 15	5,80		
		ТСО142-25-6. 8	29,20	Д122-32Х-10. 15	10,90		

Импортные компоненты

24c01A	1,40	AN 6652	0,50	BA 4558	0,50	D 7510BCW-249	54,00	KIA 6040	0,80	LA 4575	2,50	LC 8992	2,70
24c01B1	1,40	AN 6884	0,60	BA 4558N	0,50	D 7510BCW-A47	54,00	KIA 6210 (PA8210)	5,00	LA 4597	1,50	LM 1201	3,00
24C01P	1,40	AN 6914	0,80	BA 515A	1,70	DBL 1032D	2,40	KIA 6225 (PA7225)	0,90	LA 4598	2,20	LM 1203	3,90
24c02A81	1,40	AN 7001	4,50	BA 5208AF	1,10	DBL 2002	2,40	KIA 6269 (PA7269)	0,80	LA 4620	5,10	LM 1207	3,90
24c04	1,40	AN 7062	6,30	BA 526	1,10	DBL 2044	2,40	KIA 6280 (PA7280)	3,20	LA 4630	6,00	LM 317	0,80
24c16	2,10	AN 7072	1,80	BA 527	1,10	HA 11227	2,70	KIA 6281 (PA7281)	3,00	LA 4700	4,10	LM 319	0,80
4006	0,40	AN 7081	1,00	BA 532	2,00	HA 11235	2,20	KIA 6283 (PA7283)	1,70	LA 4705	6,00	LM 324	0,80
4013	0,40	AN 7106	1,80	BA 5406	2,30	HA 11414	4,00	KIA 7217 (PA7217)	0,90	LA 5512	0,70	LM 337	0,80
4020	0,40	AN 7108	0,90	BA 5410	2,30	HA 11423	2,00	KIA 7227 (PA7227)	12,30	LA 5521	0,70	LM 339	0,60
4021	0,40	AN 7112E	0,50	BA 5412	2,90	HA 13001	2,40	KIA 7233 (PA7233)	2,80	LA 5522	0,70	LM 340	0,60
4023	0,40	AN 7116	0,70	BA 5413	3,20	HA 13108	1,80	KIA 7325 (PA7325)	1,00	LA 5527	0,60	LM 358	0,60
4025	0,40	AN 7117	0,50	BA 6109	1,40	HA 13117	2,40	KIA 75558	1,20	LA 5531	0,90	LM 380	2,00
4042	0,40	AN 7118	0,90	BA 6112	0,90	HA 13118	2,30	KIA 7668 (PA7668)	1,10	LA 5605	0,00	LM 386	0,80
4049	0,40	AN 7118S	0,90	BA 6121	1,20	HA 13119	2,70	KIA 8210 (PA8210)	6,00	LA 6510	2,70	LM 390	2,00
4050	0,40	AN 7130	0,80	BA 6122	0,80	HA 13128	7,40	KS 5805A	3,30	LA 6531	3,80	LM 393	0,80
4051	0,40	AN 7133N	4,20	BA 6149	4,70	HA 13135	6,90	L 298	10,00	LA 7016	0,70	LM 399	0,80
4052	0,40	AN 7134NR	2,60	BA 6208	1,50	HA 13150	23,10	L 4960	4,20	LA 7116	1,70	LM 723	0,80
4053	0,40	AN 7135	1,60	BA 6209	1,30	HA 13151	24,20	LA 1140	1,70	LA 7222	1,40	LM 8560	2,10
4064	0,40	AN 7140	2,10	BA 6218	1,20	HA 13403	7,10	LA 1145	1,40	LA 7282	1,40	MC 34300-4-012SP	18,00
4069	0,40	AN 7142	1,10	BA 6219	2,10	HA 13441WD	6,00	LA 1185	0,90	LA 7295	3,30	MC 34300-230SP	64,10
4069BF	0,00	AN 7143	6,20	BA 6220	0,40	HA 13456A	4,50	LA 1260	1,00	LA 7297	2,00	MC 4918A1	13,50
4077	0,40	AN 7145	4,50	BA 6222	2,50	HA 1377	3,50	LA 1365	1,20	LA 7320	1,50	MC 50431-101SP	7,50
4081	0,80	AN 7146	4,50	BA 6227	0,70	HA 1384	9,60	LA 1385	1,00	LA 7323	3,30	MC 50731-626SP	45,60
4093	0,80	AN 7147	1,40	BA 6229	1,70	HA 1388	4,20	LA 1810	1,90	LA 7330	2,40	MC 51102	3,50
93c46	1,80	AN 7148	1,40	BA 6235	0,90	HA 1392	2,40	LA 3160	0,50	LA 7331	2,40	MC 5115	15,00
AN 1431	2,10	AN 7149	1,40	BA 6238	2,10	HA 1397	4,50	LA 3161	0,50	LA 7333	2,10	MC 51164	1,50
AN 3231K	5,60	AN 7158N	5,00	BA 6239A	2,10	HA 1398	5,40	LA 3220	0,90	LA 7340	4,50	MC 51166	2,10
AN 3247NK	4,50	AN 7161	2,00	BA 6239AN	2,50	HA 17324 (LM324)	0,80	LA 3361	0,50	LA 7376	1,20	MC 51320	3,30
AN 3312	0,40	AN 7163	2,70	BA 6247	2,30	HO 49712ANT	51,00	LA 3600	1,10	LA 7390	9,60	MC 51354	7,50
AN 3313	3,60	AN 7164	3,00	BA 6248	2,40	HO 49722NT	50,10	LA 4108	3,00	LA 7391A	12,30	MC 51387P	6,60
AN 3821K	11,60	AN 7168	2,90	BA 6259N	2,70	HO 49733ANT	44,10	LA 4112	3,00	LA 7395	55,90	MC 51392P	6,60
AN 5071	0,80	AN 7169	2,60	BA 6411	3,50	HO 49735ANT	34,30	LA 4135	2,40	LA 7397	55,90	MC 51397AP	4,50
AN 5138NK	1,50	AN 7171NK	7,20	BA 6418	1,70	HO 49747NT	24,60	LA 4140 (AN 7112)	0,50	LA 7411	4,20	MC 51398AP	23,10
AN 5150	3,20	AN 7173K	7,70	BA 6430	7,60	HO 49748NT	41,10	LA 4145	1,10	LA 7480	4,20	MC 5151L	1,40
AN 5151	3,20	AN 7178	2,60	BA 6432	3,70	IX 0256 (STR409)	6,60	LA 4160	1,20	LA 7520	3,70	MC 51544	2,10
AN 5162 (AN526S)	0,50	AN 7213	0,50	BA 6435S	5,40	IX 0322CE	49,30	LA 4162	1,30	LA 7530	2,40	MC 51601	4,50
AN 5192KA	24,00	AN 7222	0,40	BA 6459P	7,50	IX 0355CE	9,80	LA 4165 and	4,50	LA 7550	3,20	MC 51721ATL	20,10
AN 5215	0,80	AN 7223	1,30	BA 7252S	4,10	IX 0465 (STR4090)	7,50	LA 4180	1,20	LA 7555	2,30	MC 51721SL	20,10
AN 5265	0,50	AN 7254	0,50	BA 7274	5,30	IX 0640	4,50	LA 4182	1,10	LA 7680	11,40	MC 51782ASP	17,20
AN 5421	0,80	AN 7310	0,50	BA 7751	1,80	IX 1116 (STR05541)	10,50	LA 4183	1,70	LA 7681	7,20	MC 51977P	4,40
AN 5435	1,50	AN 7312	0,70	BA 7765	3,00	IX 1148 (STR05441)	10,50	LA 4192	2,10	LA 7800	1,80	MC 52026SP	12,30
AN 5512	1,30	AN 7316	1,50	BA 7766	3,80	KIA 1222	0,60	LA 4261	1,70	LA 7830	1,40	MC 52034SP	7,00
AN 5515	1,40	AN 7317	0,90	BA 7767	3,90	KIA 2130	1,50	LA 4282	3,80	LA 7832	2,00	MC 5226	0,90
AN 5521	2,00	AN 7410	0,80	BA 7790LS	2,70	KIA 2131	1,70	LA 4422	2,00	LA 7835	2,00	MC 52343SP	66,00
AN 5600	13,50	AN 7420	0,60	BM 5069	45,00	KIA 2136	4,50	LA 4440	3,60	LA 7837	2,00	MC 52440ASP	27,00
AN 5601K	3,60	AN 8072N	9,00	BU 2735	25,90	KIA 2154	5,10	LA 4445	2,10	LA 7838	2,00	MC 5320AP	2,10
AN 5603	7,50	AN 8077	27,00	C 68230Y (C68241)	63,00	KA 2201	0,40	LA 4446	2,10	LA 7850	3,00	MC 54534	3,30
AN 5606K	3,60	BA 10324 (LM324)	0,60	C 68241Y (C68230)	63,00	KA 2206 (LA4550)	1,10	LA 4460	2,10	LA 7910	3,00	MC 54543	2,30
AN 5622	2,60	BA 1332	1,50	CIA 1001	32,90	KA 2206S (PA8207)	2,30	LA 4461	2,40	LA 7913	1,20	MC 54544	3,30
AN 5633K	2,10	BA 1527BN	0,60	CIA 1005	2,60	KA 2209 (TD482824A)	0,80	LA 4465	3,00	LA 7920	1,10	MC 54566P	5,10
AN 5635N	6,00	BA 328	0,80	CIA 1019P	2,30	KA 2212 (AN7112E)	0,60	LA 4466	4,10	LA 7950	1,80	MC 54646AP	15,00
AN 5636K	3,80	BA 3312	1,10	CIA 1019S	2,40	KA 2213	1,10	LA 4470	1,50	LAG 665 (lmd)	2,30	MC 56730ASP	13,50
AN 5836	2,60	BA 3406	1,70	CIA 1034P	2,00	KA 2214	1,10	LA 4475	4,20	LAG 665 (dip)	2,30	MC 56731	1,80
AN 5842K	3,70	BA 3416	0,80	CIA 1044P	9,10	KA 2224	1,00	LA 4480	3,30	LA 1403N	0,70	MC 56732AL	1,90
AN 5900	2,30	BA 3516	1,40	CIA 1082A	8,20	KA 2247	1,10	LA 4485	3,80	LA 1622	3,00	MC 58480P	18,00
AN 6246	3,80	BA 3520	0,90	CIA 1082BQ	3,70	KA 2248	0,60	LA 4485	3,80	LA 1624	1,50	MC 58655P	6,00
AN 6247	1,50	BA 3822	1,20	CIA 1191M	2,10	KA 2250	0,80	LA 4500	3,00	LA 1641	1,70	MC 2830	9,80
AN 6308	1,20	BA 3824LS	0,80	CIA 1191P	2,20	KA 2264	1,50	LA 4505	3,00	LA 1642	1,70	MC 2831	18,30
AN 6367K	4,50	BA 3900	6,90	CIA 1191S	2,00	KA 2284	0,60	LA 4508	2,00	LA 1643	3,30	MC 3730 (PA7274)	3,90
AN 6562	0,70	BA 3904	7,00	CIA 1213	15,60	KA 2292	2,00	LA 4550 (KA2206)	1,30	LA 1649	3,30	MC 3731	4,80
AN 6605	0,40	BA 3910	7,80	CIA 1214P	6,00	KA 2915	2,70	LA 4555 (KA2206)	1,30	LA 1684	6,00	MC 3732	3,90
AN 6610	1,10	BA 3920	5,10	CIA 1238S	2,10	KA 7500 (TL494)	1,00	LA 4557	1,60	LA 1688	19,50	MC 3735	9,50
AN 6612	0,70	BA 3928	5,40	CIA 1238M	2,10	KA 8311 (MS2440)	27,00	LA 4558	1,80	LA 1607N	18,00	MC 3775 and	7,60
AN 6650	0,40	BA 3936	3,60	CIA 1291	7,40	KIA 358 (LA358)	1,00	LA 4570	1,30	LC 7880	1,80	MC 1310	1,50
AN 6651	0,50	BA 4402	0,00	GC90RMD13 (EAEX002)	26,00	KIA 4558	0,60	LA 4570M (lmd)	1,30	LC 7881	1,80	MC 13103 (PA7205)	6,20

MC 13106 (T8210)	6,00	TA 7271	3,30	TDA 2006	1,10	UPC 1225	4,10	ZSC 4046	0,60	BU 2520DF	2,30	FUNAI MK-5	45,00
MC 13306 (T8215)	6,50	TA 7272	3,30	TDA 2030	2,00	UPC 1230	5,50	BU 2525AF	5,70	FUNAI MK-6	81,00		
MC 13303 (T8221)	9,00	TA 7274	3,30	TDA 2040	3,60	UPC 1238	2,30	BU 404	0,90	GOLD STAR 1245	23,10		
MC 1391	2,00	TA 7280	3,30	TDA 2050	4,20	UPC 1242	2,40	BU 407	0,90	GOLD STAR VP1000	25,50		
MC 1488P	1,20	TA 7281	3,30	TDA 2030	0,80	UPC 1263	2,40	BU 408	0,90	HITACHI VT-10	25,50		
MC 1489	1,20	TA 7282	2,40	TDA 2549	4,50	UPC 1277	4,00	BU 426	2,30	HITACHI VT-118	25,50		
MC 3361P (K33361)	0,40	TA 7283 (K1A6283)	2,10	TDA 2578	5,40	UPC 1278	4,50	BU 508A	2,30	HITACHI VT-4000	25,50		
MIN 1220	8,50	TA 7288	1,50	TDA 2579	6,00	UPC 1288	4,80	BU 508AF	2,30	JVC HR-D141	28,50		
MIN 1225	8,50	TA 7291	0,90	TDA 2581	3,00	UPC 1316	0,80	BU 508D	2,30	JVC HR-D171	27,00		
MIN 1226	8,50	TA 7299	3,30	TDA 2582	2,40	UPC 1335	4,50	BU 508DF	2,30	JVC HR-3300	21,00		
MIN 1228	8,50	TA 7313 (AN7112E)	0,60	TDA 2593	1,20	UPC 1365	5,70	BU 806	2,10	NEC D1000	25,50		
MIN 1280	1,80	TA 7324	1,50	TDA 2595	2,70	UPC 1378	2,60	BUK 444/200	4,70	ORION	24,00		
MIN 6178	15,00	TA 7325 (K1A7325)	0,90	TDA 2611	1,50	UPC 1379	1,50	BUK 444/500	4,70	PANASONIC 0121	21,00		
NE 555	0,50	TA 7342	0,80	TDA 2640	10,20	UPC 1394	2,60	BUK 455	9,30	PANASONIC 0218	21,00		
NE 556	0,50	TA 7343	0,50	TDA 2653A	4,50	UPC 1421	12,00	BUK 456	1,40	PANASONIC 0286	21,00		
OEK 0017	42,00	TA 7358	0,60	TDA 2822M	1,20	UPC 1470	0,80	BUK 457	1,50	PANASONIC 0351	21,00		
OEK 0018	42,00	TA 7368	0,90	TDA 3504	6,00	UPC 1488	3,30	BUK 458	1,50	PANASONIC 0453	21,00		
OEK 1021C	60,00	TA 7417	3,00	TDA 3505	3,10	UPC 1490	0,80	BUK 459	1,50	PANASONIC 0518	30,00		
OEK 8034	66,00	TA 7604	1,30	TDA 3506	9,00	UPC 1498	3,00	BUK 460	1,50	PANASONIC 0598	30,00		
OEK 8045	66,00	TA 7609	1,80	TDA 3540	8,10	VSP 2860	60,00	BUK 461	2,40	PANASONIC 0690	27,00		
OEK 9009	27,00	TA 7613	1,30	TDA 3561	6,40	2SA 1013	0,50	BUK 462	5,10	PANASONIC 0710	24,00		
OEK 9011	39,00	TA 7628	1,30	TDA 3562	10,20	2SA 1020	0,50	BUK 463	3,10	PANASONIC 0710	24,00		
PCA 84C640-030	24,00	TA 7629	1,70	TDA 3565	4,50	2SA 1232	3,00	BUK 464	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
SAA 3007P	2,10	TA 7640	1,20	TDA 3566	10,20	2SA 1246	0,30	BUK 465	1,10	PANASONIC 0710	24,00		
SAA 7000	10,90	TA 7668	0,90	TDA 3590	5,10	2SA 1286	0,00	BUK 466	0,60	PANASONIC 0710	24,00		
SAS 670	3,00	TA 7673	2,10	TDA 3592	7,50	2SA 1302	3,90	BUK 467	10,50	PANASONIC 0710	24,00		
STK 0040	18,20	TA 7680	2,40	TDA 3640	15,90	2SA 1380	0,90	BUK 468	2,10	PANASONIC 0710	24,00		
STK 1050	21,90	TA 7687	0,80	TDA 3651	6,30	2SA 1733	0,20	BUK 469	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 1060	14,40	TA 7688	0,90	TDA 3653B	1,50	2SA 1817	0,20	BUK 470	2,40	PANASONIC 0710	24,00		
STK 2240	23,40	TA 7698	5,40	TDA 3654	2,60	2SA 1933	0,20	BUK 471	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STK 2250	24,90	TA 7705	2,70	TDA 3810	3,90	2SA 1950	0,20	BUK 472	1,10	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4121 II	13,50	TA 7739	4,50	TDA 4433	2,40	2SA 1966	0,30	BUK 473	2,40	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4122	12,90	TA 7768	1,10	TDA 4443	1,20	2SB 1010	0,30	BUK 474	3,80	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4132 II	11,10	TA 7784	1,00	TDA 4500	10,50	2SB 1015	1,10	BUK 475	1,50	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4141 II	13,10	TA 8105	1,10	TDA 4501	7,80	2SB 1032	5,10	BUK 476	3,30	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4152 II	15,90	TA 8119	0,80	TDA 4510	3,90	2SB 1375	0,90	BUK 477	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4162 II	15,60	TA 8122	1,60	TDA 4555	3,90	2SB 1453	0,80	BUK 478	4,10	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4191 II	21,90	TA 8127	1,60	TDA 4556	6,00	2SB 1794	0,80	BUK 479	3,30	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4301	12,00	TA 8164	1,80	TDA 4565	3,90	2SB 1897	3,30	BUK 480	2,30	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4392	9,00	TA 8200	4,50	TDA 4580	3,90	2SB 1966	4,50	BUK 481	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 4432	16,20	TA 8205	6,20	TDA 4600	3,90	2SC 1008	0,20	BUK 482	4,50	PANASONIC 0710	24,00		
STK 50322	6,00	TA 8207	2,10	TDA 4601	2,30	2SC 1162	0,60	BUK 483	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5331	6,00	TA 8210	6,00	TDA 4605	2,00	2SC 1213	0,20	BUK 484	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5332	6,00	TA 8215	6,50	TDA 4650	8,40	2SC 1384	0,30	BUK 485	3,60	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5333	13,50	TA 8216	4,80	TDA 4660	4,80	2SC 1446 (DCT144E)	0,20	BUK 486	4,50	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5339	6,00	TA 8217	1,50	TDA 4661	4,80	2SC 1473	0,20	BUK 487	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5342	6,60	TA 8221	9,00	TDA 4665	3,90	2SC 1507	0,80	BUK 488	1,80	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5392	6,60	TA 8228	6,30	TDA 4680	10,50	2SC 1730	0,10	BUK 489	6,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5446	10,50	TA 8237	1,50	TDA 4850	5,00	2SC 1740	0,20	BUK 490	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5473	6,60	TA 8238	3,00	TDA 4860	3,30	2SC 1756	0,80	BUK 491	2,60	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5474	6,00	TA 8239	2,70	TDA 4866	6,00	2SC 1815	0,10	BUK 492	2,60	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5481	18,00	TA 8238	3,30	TDA 4881	6,00	2SC 1879	5,00	BUK 493	7,80	PANASONIC 0710	24,00		
STK 5490	6,90	TA 8403	1,70	TDA 4950	3,00	2SC 1881	1,40	BUK 494	1,10	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7226	11,10	TA 8427	5,40	TDA 5030	3,30	2SC 1921	0,30	BUK 495	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7253	11,10	TA 8445	2,60	TDA 7021T	3,00	2SC 1942	3,00	BUK 496	5,10	PANASONIC 0710	24,00		
STK 730-080	11,10	TA 8615	6,90	TDA 7052	3,00	2SC 1946	27,00	BUK 497	3,00	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7308	8,10	TA 8628	6,60	TDA 7056	3,00	2SC 1971	5,60	BUK 498	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7309	9,00	TA 8632N	1,80	TDA 7240	3,00	2SC 1983	1,10	BUK 499	4,50	PANASONIC 0710	24,00		
STK 73410 II	7,50	TA 8644	8,40	TDA 7245	3,60	2SC 2053	1,40	BUK 500	2,40	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7348	6,60	TA 8653	21,00	TDA 7273	1,20	2SC 2068	1,40	BUK 501	2,60	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7356	9,30	TA 8659	12,60	TDA 7300D mnd	2,70	2SC 2229	0,80	BUK 502	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7358	9,30	TA 8701	4,50	TDA 7320	4,50	2SC 2258	0,80	BUK 503	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STK 73605	6,90	TA 8710	3,00	TDA 7365	6,30	2SC 2271	0,60	BUK 504	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STK 73907	13,50	TA 8750	9,00	TDA 7370	4,50	2SC 2330	0,20	BUK 505	3,60	PANASONIC 0710	24,00		
STK 7563	18,00	TA 8751	9,60	TDA 7374	4,50	2SC 2331	0,60	BUK 506	3,60	PANASONIC 0710	24,00		
STR 10006	7,00	TA 8759AN	12,90	TDA 8138A	4,50	2SC 2335	0,80	BUK 507	1,30	PANASONIC 0710	24,00		
STR 11006	6,00	TA 8759BN	14,40	TDA 8140	4,50	2SC 2383	0,30	BUK 508	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STR 13006	10,50	TA 8807	15,00	TDA 8145	3,00	2SC 2482	0,30	BUK 509	0,80	PANASONIC 0710	24,00		
STR 20005	7,00	TA 8859	9,00	TDA 8146	3,60	2SC 2555	4,50	BUK 510	3,80	PANASONIC 0710	24,00		
STR 40090	7,50	TA 8872	10,50	TDA 8170	5,40	2SC 2570	0,50	BUK 511	1,50	PANASONIC 0710	24,00		
STR 4090A	6,60	TA 8889	3,60	TDA 8172	3,30	2SC 2611	0,50	BUK 512	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STR 41090	8,10	TC 89101P	4,50	TDA 8190	3,60	2SC 2625	3,90	BUK 513	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STR 451	9,00	TC 9153	3,00	TDA 8304	13,50	2SC 2655	3,90	BUK 514	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STR 50103	6,60	TDA 1010	1,50	TDA 8305	9,00	2SC 2827	1,80	BUK 515	2,70	PANASONIC 0710	24,00		
STR 50115	6,80	TDA 1011	1,80	TDA 8351	4,50	2SC 3039	1,20	BUK 516	2,40	PANASONIC 0710	24,00		
STR 53041	6,60	TDA 10138	1,70	TDA 8362	9,00	2SC 3040	2,40	BUK 517	1,50	PANASONIC 0710	24,00		
STR 54041	6,50	TDA 1015	2,30	TDA 8362E	12,00	2SC 3074	1,40	BUK 518	1,50	PANASONIC 0710	24,00		
STR 5412	6,00	TDA 1040	3,00	TDA 8366	36,30	2SC 3117	0,80	BUK 519	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STR 54041	8,40	TDA 1083	1,20	TDA 8395	5,10	2SC 3153	3,00	BUK 520	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STR 58041	6,50	TDA 1085	2,70	TDA 8421	5,40	2SC 3199	0,10	BUK 521	0,50	PANASONIC 0710	24,00		
STR 59041	9,00	TDA 1170N	2,00	TDA 9102C	5,10	2SC 3225	1,10	BUK 522	1,10	PANASONIC 0710	24,00		
STR 80145A	7,50	TDA 1170S	2,00	TEA 1014	1,80	2SC 3271	1,80	BUK 523	2,10	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 1706	10,50	TDA 1175	2,00	TEA 1039	3,90	2SC 3281	6,00	BUK 524	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 1806	9,60	TDA 1180	3,00	TEA 2014	2,30	2SC 3306	3,00	BUK 525	1,20	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 1816	9,00	TDA 1220	1,20	TEA 2019	3,60	2SC 3310	2,30	BUK 526	7,80	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 1906	12,90	TDA 1510	3,90	TEA 2024	6,60	2SC 3320	6,00	BUK 527	4,50	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 4512	9,90	TDA 1514	6,30	TEA 2025	1,20	2SC 3331	0,20	BUK 528	3,20	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 5441	10,50	TDA 1515BQ	3,60	TEA 2026C	10,50	2SC 3355	0,50	BUK 529	3,90	PANASONIC 0710	24,00		
STRD 5541	10,50	TDA 1516G	4,20	TEA 2029	7,50	2SC 3377							

SATPRT

Поставку, установку, сервис оборудования для приема спутникового и эфирного телевидения мировых производителей

Chaparral

Pace

Eurosat

Palcom

MTI

FTE_{maximal}

Echostar

Gardiner

Jaeger

обеспечат вам талантливые инженеры фирмы SAT-ПОРТ, способные реализовать технические задачи любой сложности.

В настоящее время мы формируем дилерскую сеть по всей Украине. Мы хотим, чтобы люди получили возможность качественного приема спутниковых и ТВ программ во всех населенных пунктах. Поэтому просим всех, кто рассматривает отношения с нами как длительное надежное партнерство, обращаться к нам на фирму, возможно, и Вы станете одним из наших дилеров.

Для наших дилеров мы предоставляем выгодные условия сотрудничества, уже достойно оцененные нашими многочисленными партнерами.

Работая с нами, Вы получаете надежного партнера на долгое время.

Добро пожаловать к нам на фирму!

С уважением, директор *Станислав Бульба*

Киев, ул. Соломенская, 13. Тел. (044) 276-21-76, 276-50-75, факс 271-77-27.