

<http://radio-mir.com>

радиомир

индекс: 48924, 71545

3•2005

# ИВ и УИВ



Методисты Музея истории  
связи и радиоприемательства  
(г.Волгоград)

# Учредитель и издатель: ООО "Радиомир Пресс"

Свидетельство о регистрации  
ИИ №77-9840 от 17.09.2001

Главный редактор  
**Ольга СТРИЖАНКОВА**

Зам. гл. редактора  
**Иван БЕЛЬСКИЙ**

Редколлегия:  
**Сергей ДРОЗДОВСКИЙ,**  
**Иван КАЗАНСКИЙ,**  
**Владимир КУЦЕНКО,**  
**Елена ЛЕВИТМАН,**  
**Геннадий ПЕЧЕНЬ,**  
**Игорь ПОДГОРНЫЙ,**  
**Геннадий ШУЛЬГИН**

Контактные телефоны:  
в Москве (095) 105-99-89,  
в Минске (017) 249-41-47

Компьютерная верстка —  
**Янина БЕЛЬСКАЯ,**  
**Татьяна ПРЯЖКО**

Техническая графика —  
**Наталья БЕЛЬСКАЯ,**  
**Мария КАЛАБУХОВА**

Оформление обложки —  
**Наталья БЕЛЬСКАЯ,**  
**Надежда БОГОМОЛОВА**

Адреса для писем:  
119454, РФ, г.Москва, а/я 37,  
факс (095) 432-62-04;  
220095, РБ, г.Минск-95, а/я 199

E-mail: [rl@radiopage.by](mailto:rl@radiopage.by)  
[rm@radio-mir.com](mailto:rm@radio-mir.com)  
WWW: <http://radio-mir.com>

Наши платежные реквизиты  
получатель. ООО "Радиомир Пресс",  
ИНН 7729404741, КПП 772901001,  
р/с 40702810900010000084  
в ООО КБ "Агропромкредит",  
Ф-л Центральный, г.Москва,  
корр счет 30101810500000000109,  
БИК 044525109  
Адрес банка 125315, г.Москва,  
Ленинградский пр-т, дом 76, корп 4

Материалы для публикации принимаются  
в рукописном, печатном и электронном  
вариантах

Требования к графическим материалам  
рекламного характера в электронном виде:  
CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых;  
bitmaps 300 dpi; TIFF 300 dpi, CMYK  
Приложить печатную копию

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

Адрес редакции 119454, РФ г.Москва,  
ул Коштыяца, 6 — 233, тел (095) 105-99-89

Подписано к печати 25.01.2005 г.  
Формат 60 x 84 1/8  
Печать офсетная 5,0 печ л  
Цена свободная

© ООО "Радиомир Пресс". Воспроизведение материа-  
лов журнала в любом виде без письменного разреше-  
ния редакции запрещено. При цитировании ссылка на  
"Радиомир КВ и УКВ" обязательна

Отпечатано в типографии  
ООО "Красногорская типография"  
Заказ №130

# радиомир

# КВ и УКВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ  
С июля 1995 г. по №6/2001 г. издавался под названием  
"Радиолобитель. КВ и УКВ"

## 3/2005

## Март

### ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

#### QUA

И КИРИЧЕНКО. Увлечение радио стало смыслом его жизни .....	2
В.САМАНОВ, RV4AT, В.ПОЛТАВЕЦ, UA4AM, Е.СКАЗОВАТОВА, RA4A88. Готовим руководителей школьных, студенческих и молодежных клубов радио .....	3
Г.ЧЛИЯНЦ, UY5XE. Лауреаты награды "Golden Antenna" .....	3
Подземная связь .....	5
Даты, факты, события .....	5, 7
DX-экспедиция, ставшая аварийной радиосетью .....	6

#### ДИПЛОМЫ

Города России .....	8
Leningrad Region Districts Award .....	8

#### DX-INFO

QSL via.....	9
--------------	---

#### СОРЕВНОВАНИЯ

Календарь соревнований .....	10
Чемпионат Тамбовской области .....	10
Чемпионат Удмуртии .....	10
YU DX Contest .....	10
SP DX RTTY Contest .....	11
Краткие итоги 2004 SP DX Contest .....	11
Краткие итоги 2004 SP DX RTTY Contest .....	12
Краткие итоги 2004 EA DX RTTY Contest .....	13
Краткие итоги 2004 Japan International DX Contest CW .....	13
Краткие итоги 2004 Holyland DX Contest .....	14
Краткие итоги 2004 HELVETIA Contest .....	14
Краткие итоги 2004 Estonian Open HF Championship .....	14
Итоги соревнований "КУБОК УРАЛА 2004" .....	15
Итоги соревнований "ВЛАДИМИРСКИЙ ТЕСТ 2004" .....	15
Итоги Чемпионата Тамбовской области 2004 .....	15

#### УКВ

Г.ТЯПИЧЕВ, RA3XV. Генераторы и умножители частоты для УКВ-аппаратуры .....	16
Кто есть кто. АЛЕКСАНДР ПОЧЕКАЕВ, UA1TBK .....	18

#### УСИЛИТЕЛИ

А.КУЗЬМЕНКО, RV4LK. Линейный усилитель мощности на двух ГУ-74Б .....	19
--	----

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ

В.ВУБЦОВ, UN7BV. Цифровая автоподстройка частоты ГПД .....	21
С.ПОПОВ, RA6CS. Предустановка счетчиков в цифровой шкале .....	22
А.КУЗЬМЕНКО, RV4LK. Прибор для проверки очередности срабатывания реле .....	23

#### ТРАНСИВЕРЫ

Трансивер ICOM-7800 — больше, чем просто приемопередатчик .....	24
Д.СОБОЛЬ, EU1CC. Трансивер DS-2003 .....	26
В.АРТЕМЕНКО, UT5UDJ. Высокодинамичный IF/AF-модем трансивера с кварцевым фильтром .....	29

#### АНТЕННЫ

В.ПРИХОДЬКО, EW8AU. Спиральные антенны .....	31
И.ГРИГОРОВ, RK3ZK. Приемные магнитные рамочные антенны .....	33

#### СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Монолитные высокочастотные усилители мощности ВЧ- и СВЧ-диапазонов фирмы Mitsubishi .....	35
--	----

#### ДАЙДЖЕСТ

.....	36
-------	----

#### ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

CQ de .....	39
-------------	----

#### ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Страницы журнала "Радиомир. КВ и УКВ" открыты для всех, кто хочет  
сделать издание лучше, интереснее и полезнее. Поделитесь с коллегами  
своими идеями, схемными решениями, советами, фотоиллюстрациями  
Присылайте нам свои впечатления о работе в экспедициях, соревнова-  
ниях и других радиолобительских мероприятиях.

Редакция

# Увлечение радио стало смыслом его жизни

ИРИНА КИРИЧЕНКО,  
г Приморско-Ахтарск

*Я хочу поведать свету,  
Что люблю сильнее всего  
В доме с ночи до рассвета  
Шум эфира одного  
Эта музыка морзянки,  
Этот треск далеких гроз,  
Прохождение спозаранку  
И Антарктики мороз  
У эфира цвет и запах  
И далекий ночи звук  
Нам приносят волны эти  
Через север или юг*

Как правило, каждый из нас в жизни чем-то увлекается. Одни собирают марки, календарики и открытки, другие "помешаны" на рыбалке или охоте, третьи увлечены музыкой, четвертые — детективными или любовными романами. Да мало ли какие еще увлечения может придумать себе человек!

Вот об одном очень увлеченном человеке, для которого его "хобби" стало смыслом жизни, мне хочется рассказать.

Далеко-далеко, на Алтае, в городе Барнауле, родился и рос мальчишка Олежка, который ничем особенным не отличался от ребят своего возраста. Как все, летом гонял в футбол, зимой лепил "снежных баб" и играл в снежки. Но вечерами он с замиранием сердца наблюдал за своим старшим братом Александром, который всегда что-то папал, чертил какие-то схемы, крутил какие-то непонятные кнопки, затем надевал наушники, что-то слушал и кому-то что-то говорил.

— Вот так я и "заразился" радио на всю жизнь, — вспоминает герой нашего рассказа Олег Васильевич Абрамов. — Это были 60-е годы, и я тогда просто наблюдал за работой любительских радиостанций, тк не имел ни своей аппаратуры, ни разрешения на выход в эфир. Только когда брат поступил в радиотехническое училище и всю свою аппаратуру подарил мне, вот с этого момента я начал самостоятельно заниматься радио и получил позывной **UA9YFU**. И когда стал вопрос о выборе профессии, ответ был однозначен — профессия должна быть связана с радио.

В 1963 г Олег Васильевич поступает в Кемеровское училище связи. Закончив его с отличием, он сразу назначается начальником радиорелейной станции в отдельный специальный батальон группы советских войск в Германии, где и прослужил до 1973 г.

— Выходить в эфир самостоятельно не позволяла специфика службы, — рассказывает Олег Васильевич Абрамов. — Затем была Украина, закрытая территория под Киевом, где я тоже не мог рабо-

тать на собственном передатчике, а был наблюдателем с позывным **UB5-065-549**. На Украине не задержался и в 1975 г был откомандирован на территорию Монгольской Народной Республики, в город Улан-Батор. Монголия, будучи "белым" пятном на радиолучительской карте, очень сильно притягивала к себе внимание радиолучителей всего мира, и мне приходилось очень часто в эфире работать позывным **JTOYFU**.

О моем увлечении узнали многие местные жители, и когда я познакомился с начальником радиоклуба Общества обороны Дамби и инженером Цереном Надмидом, то вместе с ними решил заинтересовать радиолучительством монгольских ребят. В это время с радиоаппаратурой проблем в Монголии не было, и работать было одно удовольствие. Здесь впервые и проявилась во мне черта "наставника".

За 7 лет службы в Монгольской Народной Республике я принимал активное участие во всех радиолучительских соревнованиях и получил множество дипломов. И когда в 1982 г был переведен в штаб Забайкальского военного округа, в Читу, и получил позывной **UA0UCY**, то уже сам пришел в ДОСААФ с предложением организовать клуб "Юный радист". Меня очень радушно приняли и предложили начать занятия. В то время в клубе занималось даже больше девочек, чем мальчишек, тк после клуба они становились высококлассными телеграфистками, и их с удовольствием брали на службу в подразделения связи округа.

В 1990 г, уволившись из Вооруженных сил в звании майора, Олег Васильевич в школе №8 г Читы уже самостоятельно организовал радиоклуб с романтическим названием "Дальние страны". За четыре года работы клуба многие воспитанники Олега Васильевича поступили в высшие командные училища связи Ульяновска и Томска.

Супруга Олега Васильевича была родом из Приморско-Ахтарска, и, бывая в отпуске в этом небольшом симпатичном городке, Олег Васильевич подумал: "А почему бы не перебраться сюда?"

— Вот так я и стал жителем нашего уютного городка и получил позывной **RU6BN**, — рассказывает Олег Васильевич.

Уже 1 марта 1999 г на станции юных техников он организовал радиоклуб для детей "Дальние страны" (позывной клуба — **RV6AWF**) который получил статус патриотического.

Олег Васильевич Абрамов разработал свою, авторскую программу обучения, в которую входит подготовка юношей и девушек к службе в войсках связи и учебе в военных учебных заведениях Министерства обороны России.

Под эгидой Союза радиолучителей Вооруженных сил радиоклуб "Дальние страны" (N61-K) выполняет задачи по патриотическому воспитанию и подготовке будущих радиоспециалистов. Состав клуба — 28 человек, это 4 группы: одна младшая, две средних и старшая.

— За это время, — воодушевленно рассказывает Олег Васильевич, — мои воспитанники побывали в гостях у военных студентов Новочеркасского военного института связи, участвовали в межрайон-

## Наш автор — Ирина Кириченко



ных соревнованиях по скоростной радиотелеграфии, работали в эфире в самых различных соревнованиях разных уровней и даже участвовали в международных соревнованиях по программе развития молодежного радиоспорта, где в январе 2003 г заняли 6-е место из 49 участвовавших детских коллективов. А летом 2004 г, в июле, двое моих воспитанников — Юрий Мананников и Светлана Цигенгагель — стали курсантами Новочеркасского военного института связи.

Обсуждая тему детско-юношеских радиоклубов, нельзя было не затронуть вопрос их поддержки со стороны органов местной власти и обществственности.

— Когда я создавал радиоклуб, — рассказывает Олег Васильевич, — то перетащил из дома все свои приемники, трансиверы и другую радиолучительскую аппаратуру. Но этого, конечно же, было мало. Огромную помощь радиоклубу оказали (и продолжают оказывать) депутаты местного Совета Любовь Григорьевна Сердюкова, а также специалист по работе с молодежью Евгений Путинцев. Благодаря спонсорским средствам были закуплены выдвижная телескопическая антенна, усилитель и другая аппаратура.

# Готовим руководителей школьных, студенческих и молодежных клубов радио

В. САМАНОВ, RV4AT,  
В. ПОЛТАВЕЦ, UA4AM,  
Е. СКАЗОВАТОВА, RA4A88,  
г Волгоград

Сегодня ситуация с развитием массового технического творчества в стране фактически является критической. Такая ситуация сложилась более 10 лет назад, когда прекратили свое существование большинство технических клубов и кружков вследствие социально-экономической необеспеченности и отсутствия помощи со стороны государства и общественных организаций. Сотни высококвалифицированных преподавателей были вынуждены уйти из народного образования из-за невостребованности. Значительная часть детей, тяготеющих к техническому творчеству, в том числе и радиотехническому, потеряла базы и грамотных педагогов-наставников. Эти базы обязано создавать и поддерживать государство. Но это отдельная тема, которая может обсуждаться при условии разрешения второй

проблемы, пожалуй, самой главной — подготовки педагогических кадров, способных вовлечь детей в кружки с целью получения технических знаний.

Значительная часть школьников имеет тягу к познанию мира через приобретение радиотехнических знаний "Радиолюбительство — народная лаборатория", по образ-

ному выражению академика Сергея Ивановича Вавилова. Оно как раз и является силой, способной изменить ситуацию, сложившуюся на данный момент в этом вопросе. Стране нужны высококвалифицированные педагогические кадры, работающие с молодежью в этом направлении. В связи с этим вопрос подготовки педагогических

кадров для руководства техническими кружками всегда стоял у нас на первом плане. Наш более чем десятилетний опыт работы позволил сформировать конкретную школу целенаправленной квалифицированной подготовки руководителей школьных радиоклубов и радиокружков на базе физического факультета ВГПУ (радиостанция **RZ4AXZ** радиоклуба "Квант"). Выпущено справочно-методическое пособие "Подготовка руководителей школьных радиоклубов" и другая литература.

Система подготовки руководителей школьных круж-



Радиоклуб "Квант" — тренеры и их воспитанники

— А ведь мы с ребятами не только за передатчиками сидим, — продолжает рассказ Олег Васильевич. — Еще мы ходим в походы, рыбачим, поем песни возле костра. В июле этого года даже принимали гостей из станции Брюховецкой — радиоклуб "Планета" (позывной **RV6AWW**) под руководством Николая Федоровича Соломки, **RX6CA**.

С самого начала деятельности радиоклуба "Дальние страны" помощь ему оказывают и взрослые радиолюбители города Приморско-Ахтарска, а их у нас тоже немало. В их числе — В Г Шиневский, **RZ6AU**, В Н Устименко, **RZ6AIA**, П Ф Кириченко, **RZ6APF**, и другие. Общими усилиями и при самом активном участии О В Абрамова, **RU6BN**, и П Ф Кириченко, **RZ6APF**, был изготовлен диплом "Памяти моряков Азовской военной Флотилии", разработаны его условия и порядок получения. Более 700 дипломов отправлены радиолюбителям России, а также ближнего и дальнего зарубежья.

Близился вечер, а мне хотелось слушать и слушать этого увлеченного человека. Казалось бы, увлечение радио — это обычное хобби, но для Олега Васильевича Абрамова оно стало смыслом всей его жизни, и этим 'огоньком' своей души он заражает наших мальчишек и девчонок.

Пожелаем же ему успехов в этом благородном деле!

## Лауреаты награды "Golden Antenna"

Г. ЧЛИЯНЦ, UY5XE,  
г Львов

Ежегодно немецко-голландским радиолубительским объединением (DNAT) совместно с мэрией города Bad

Bentheim присуждается награда Golden Antenna. Ее удостоивается радиолучитель который внес личный вклад в гуманитарную деятельность международного масштаба (как правило, за участие в ликвидации последствий экологических катастроф — землетрясений и наводнений, эпидемий болезней, или в гуманитарных программах — ликвидации безграмотности обеспечения доставки продовольствия в голодающие страны и т.д.). Имя лауреата, предварительно заявленного радиолучительской организацией или клубом, называется в июле текущего года, а в сентябре радиолучитель приглашается в Bad Bentheim для вручения ему данной награды во время традиционного ежегодного фестиваля

В таблице приведен список лауреатов награды "Golden Antenna" за прошедшие годы

1982	Karl Heinz Steigmann, DL2BE
1983	Lothar Schwarz, DL3FC
1984	Prof G Nardone, IJLL
1985	Dr W Rupert, DJ5RT
1986	Dr Alexander Bendoreites, CP8AL
1987	Clayde v Pottelsberg da la Pottene, ON7TK
1988	J de Graaf, PA3AEW
1989	Karen A Karapetian, ex UG6GAT, EK7DX
1990	Herbert Scheider, DF9KN
1991	S Szegedy, YO2BZ
1992	BKV-Radioklub, HA5KDQ
1993	Radio Amateur Civil Emergency Services, N1AR
1994	Ralf Signst, DJ2RN
1995	Erwin Muenz, DJ2AB
1996	Joop Willems, PJ2JW
1997	Ulrich Liggenstormer, HB9CBU
1998	Награда не присуждалась
1999	Amselmo Bernabe Coll, EA5BYP
2000	Serdar Demirci, DL6DB
2001	Georg Intzoglou, DL4SV
2002	Eric Mackie, 9Z4CP
2003	Kemal Benali Kharroubi, 7X2BK
2004	Dr Walter Koeck, OE7WKH



Будущие тренеры по радиоспорту — Н.Фролова, О.Ионцова, Н.Вилсюта и Е.Смирнова — на коллективной радиостанции RZ4AXZ

ков и радиоклубов построена так, что занятия проводятся по специально разработанной программе и составленному учебному плану, где предусматривается как теоретическая, так и практическая подготовка за счет часов, выделенных на курсы по выбору на физическом факультете для студентов 4—5 курсов. При этом имеется в виду и тот факт, что многие дисциплины необходимые для подготовки высококвалифицированного специалиста-руководителя школьного радиоклуба, уже изучались ранее (например, основы электро- и радиотехники, автоматики, радиоэлектроники, вычислительной техники и информатики, теория физической культуры, педагогики, психологии, безопасности жизнедеятельности и другие предметы). Мы считаем, что учитель физики должен уметь организовать клуб или кружок радиолюбителей. В Министерстве образования РФ в 1995 г. был выпущен сборник нормативных и правовых документов "Дополнительное образование в РФ", регламентирующих некоторые стороны и нашего вопроса, но этого недостаточно. Чтобы компенсировать этот пробел, мы и готовим специалистов вышеуказанного профиля. Руководитель радиоклуба должен иметь определенный опыт, четкие знания и навыки по основным видам радиоспорта и радиолюбительства (конструирование радиоаппаратуры, коротковолновая и ультракоротковолновая связь, спортивная радиопеленгация и др.), а также знать особенности технической подготовки и тренировок по видам радиоспорта, правилам судейства,

организацию и методику проведения занятий. Программа подготовки студентов по специальности "Руководитель школьных радиоклубов" содержит два основных раздела

- специальная теоретическая подготовка, рассчитанная на 60 часов, которая проводится в форме лекций и включает в себя вопросы истории радиосвязи и радиолюбительства, основы методики руководства кружковыми занятиями и тренировками, методику обучения и воспитания, правила судейства соревнований по радиоспорту, знакомство с устройством и эксплуатацией широко распространенных радиостанций и современной радиоэлектронной аппаратуры связи (в том числе, и сотовой),

- практическая подготовка, рассчитанная на 164 часа, которая включает в себя конструирование радиоаппаратуры, работу на КВ- и УКВ-радиостанциях, подготовку аппаратуры к соревнованиям, спортивное ориентирование и "охоту на лис", прием и передачу телеграфа, тренерскую и судейскую практики.

Тренерская практика проводится во

многих учебных заведениях и клубах города, в том числе на основной нашей экспериментальной базе — Волгоградском мужском педагогическом лицее, в его клубе "Северный Бастион Сталинграда" на коллективной радиостанции RZ4AYQ. Судейская практика проводится в ходе различных очных соревнований по радиоспорту и при судействе заочных КВ-УКВ-соревнований разного ранга — таких как "Казачок", "Атаман", Кубок братьев Феофановых, Кубок Героя Советского Союза А. Г. Батурина, областных и городских кубковых соревнований по УКВ-связи. При судействе широко используется компьютерная техника, которую студенты, будущие учителя физики и информатики, знают в совершенстве. В зависимости от того, на каких должностях они принимают участие в судействе соревнований, им присваиваются судейские категории по радиоспорту и выдаются соответствующие документы и значки судей. Организация многих районных, городских, да и областных соревнований не обходится без их активного участия. Все студенты курса РШПК имеют свои наблюдательские позывные, и многие из них к концу обучения открывают свои личные коротковолновые радиостанции на дому, участвуют в соревнованиях по КВ-УКВ-связи, совершенствуя свое мастерство и квалификацию. В этом смысле, хотя основной упор делается на приобретение педагогического опыта будущих руководителей школьных радиоклубов и кружков, приятно удивили они достигнутыми результатами в спорте. Женская команда коллективной радиостанции неоднократно занимала в первенстве области и города призовые места и выполняла высокие спортивные разряды. Ясно, что радиоспорт для будущих преподавателей физики стал уже "хобби" сам по себе, и, придя в школу, молодые учителя смогут увлечь ребят личным примером. В школе подготовки руководителей школьных клубов и радиокружков на базе радиоклуба "Квант"



На занятиях в Музее истории связи и радиолюбительства

Волгоградского государственного педагогического университета подготовлено 258 тренеров-преподавателей по радиоспорту, из них более 150 человек увлеклись радиосвязью на КВ и УКВ, другие стали заниматься спортивной радиопеленгацией, конструированием и т.д.

Программа подготовки руководителей школьных, студенческих и молодежных радиоклубов на разных этапах непрерывно совершенствуется при сохранении направленности на выработку оптимальной модели

# Подземная связь



ДАТЫ, ФАКТЫ,  
СОБЫТИЯ

Любительская радиосвязь даже на длинных волнах (в диапазонах 71 и 136 кГц) уже давно не является диковинкой и имеет не очень многочисленный, но преданный контингент радиолюбителей. Однако существуют энтузиасты, которым не интересно устанавливать радиосвязи между собой, находясь на поверхности Земли. Они экспериментируют с устройствами связи, которые позволяют общаться с людьми, спускающимися в пещеры и заброшенные рудники. Разумеется, связь через земные пласты нельзя называть радиосвязью — ведь радиоволны в землю глубоко не проникают (конечно, если не используется мегаваттный передатчик!). Связь под землей осуществляется с помощью магнитной индукции между многовитковыми рамками, которые можно считать разнесенными обмотками трансформатора. В этом заключается принципиальное отличие рассматриваемого вида связи — информация переносится не электромагнитным излучением, а магнитной индукцией. Переменное магнитное поле убывает по закону “обратных кубов”: каждый раз, когда удваивается расстояние между рамками, сила сигнала уменьшается на 18 дБ.

Несущая частота для устройств подземной связи выбирается не очень высокой — около 70...90 кГц. Во-первых, она должна быть значительно выше максимальной частоты речевого сигнала, который ее модулирует. Во-вторых, для увеличения дальности связи рамки должны иметь резонанс на частоте несущей. Выбор слишком низкой несущей частоты приведет к увеличению массы и габаритов рамок, а при высокой несущей частоте увеличиваются потери на излучение.

В несложных устройствах подземной связи применяется амплитудная или однополосная модуляция (с подавленной несущей — SSB). Последний вид модуляции благодаря высокому энергетическому показателю, а также простоте и технологичности реализации приемников и передатчиков на столь низкие частоты очень хорошо зарекомендовал себя в устройствах подземной связи. Кроме того, немаловажное значение для достижения дальности связи имеет форма рамок. Например, круглая рамка обеспечивает выигрыш силы сигнала в два раза по сравнению с квадратной.

Альтернативой рамок являются токовые электроды, погруженные в почву. Еще со времен первой мировой войны известно, что если подключить выход усилителя низкой частоты к паре соответствующим образом расположенных заземленных электродов, то на такую же пару электро-

дов, установленную на некотором расстоянии, удастся уловить выходной сигнал усилителя. Разумеется, усилитель должен быть очень мощным, но, к сожалению, даже такой усилитель не может обеспечить устойчивую связь — помехи от гроз-овых разрядов или расположенных недалеко силовых линий переменного тока безнадежно ухудшают качество связи. Избавиться от недостатков такой связи позволяет перенос спектра речевого сигнала на более высокую несущую частоту. Используя эффективную модуляцию (например, SSB) и селективные цепи в приемнике, можно значительно повысить помехоустойчивость канала связи.

Электроды устанавливаются на расстоянии около 50 м друг от друга и подключаются к передатчику через повышающий трансформатор. Прием ведется на вертикально установленную рамку. Выигрыш в силе сигнала при использовании токовых электродов по сравнению с рамкой достигает 35 дБ!

Если электроды невозможно забить в горную породу, то вместо них можно использовать отрезки медной оплетки коаксиального кабеля, помещенные в воду или наиболее сырой участок подземного образования.

Дальность подземной связи при использовании любительских устройств достигает 500...1000 м. Следует иметь в виду, что качество принимаемого сигнала очень сильно зависит от геологических особенностей местности, а также расстояния между электродами. Существует определенное оптимальное расстояние между ними (около 200 м), при котором можно добиться максимальной силы сигнала, но это расстояние зависит от свойств почвы.

Даже из краткого рассказа о подземной связи можно сделать вывод, что для радиолюбителей эксперименты в этой области могут представлять определенную интерес. Более того, такая связь очень востребована спелеологами и различными спасательными службами, поэтому разработка аппаратуры и антенн для подземной связи довольно актуальна. Немаловажным достоинством такой связи является ее доступность — не требуются никакие разрешения государственных органов, а приемники и передатчики могут быть выполнены на недорогой современной интегральной элементной базе с использованием высокоэффективных методов модуляции и обработки принимаемого сигнала.

По материалам статьи  
“Cave Radio in Britain”, CQ, January 2001.  
Подготовил А.Бельский.

✓ Члены польского радиоклуба “GFG Family” (позывной клуба — SP4YFG) в период с 25 января по 25 апреля 2005 г. работают позывным HF4IARU, праздную 75-летие Польского союза коротковолновиков (PZK) и 80-летие Международного радиолюбительского союза (IARU). QSL направлять через бюро или на домашний адрес: Tadeusz Bres, SP4GFG, PO Box 147, 15-959 BIALYSTOK 2, Poland.

✓ Любительский радиоклуб г.Претория, один из старейших клубов в Южно-Африканской Республике, в 2005 г. отмечает 75-летие. В течение этого года члены клуба используют специальный позывной ZS75PPTA. QSL направлять через бюро или по адресу: PARC, PO Box 73696, Lynnwood Ridge 0040, RSA.

✓ С 1 января по 31 декабря 2005 г. John, SM7CRW, работает позывным SF50A, отмечая таким образом 50-летний юбилей занятия радиолюбительством. По запросу эксклюзивную QSL-карточку получит каждый радиолюбитель, проведший QSO с SF50A. QSL via W3HNN.

✓ Позывной HF0POL использует Marek, SP3GVX, который находится на польской антарктической станции “Henryk Arctowski” (SP-01 для “Antarctica Award”). База размещена на острове King George (Южные Шетландские острова — AN-010). QSL via SP3WVU: Tomasz Lipinski, skr. poczt. 78, 69-100 Slubice, Poland.

✓ Подверглась основательной переработке всемирная дипломная программа маяков (World LightHouse Program). В базу данных маяков были внесены существенные изменения и уточнения. Кроме того, название программы стало иным — “Маяки мира в эфире” (“World Lighthouse On The Air” — WLOTA).

✓ Как много регулярных позывных можно сменить за 4 года? Американец Kiyoshi Nakamura умудрился поменять их 12! Начиная с 29 августа 2000 г. он подавал в Федеральную комиссию связи (FCC) заявления на использование позывных K3DJ, KJ6UZ, AD1L, K3DJ (повторно), KH6DJ, AD1L (повторно), K3DJ (в третий раз!), AD2R, AD1L (в третий раз!), AD2R, WH7S, AD1L (в четвертый раз!) и AD2R (во второй раз). Получив вторично AD2R, он вновь остался неудовлетворен позывным и написал заявление на получение K3DJ, который до этого использовался им трижды! В конце концов чиновники не выдержали и потребовали, чтобы Kiyoshi определился и выбрал один и только один позывной. На момент подготовки настоящего номера журнала он использовал K3DJ.

Умомонился ли Kiyoshi, и на каком позывном он остановил свой окончательный выбор, покажет ближайшее будущее.

✓ Сообщения об успешных попытках передачи человеческой речи на заре развития радиосвязи периодические поступают из разных стран мира. Так, канадский изобретатель Reginald Aubrey Fessenden на два десятка лет опередил работы по созданию систем радиовещания и первым в мире, 23 декабря 1900 г., передал человеческий голос без проводов.

В числе других достижений этого изобретателя — двусторонняя беспроводная связь через Атлантику, установленная раньше, чем это сделал Г.Марconi. Кроме того, Reginald Aubrey Fessenden первым предложил и запатентовал устройство для измерения глубины океанического дна — прообраз современного радара. Это устройство использовалось во время первой мировой войны для обнаружения вражеских подводных лодок.

✓ 21 декабря 2004 г. был установлен новый рекорд дальности любительской радиосвязи в диапазоне 403 ГГц. Brian Justin, WA1ZMS/4, провел QSO с Pete Lascell, W4WWQ/4, на расстоянии 1,4 км. CW-сигналы корреспондентов были довольно слабыми, и им пришлось несколько раз передавать рапорты, чтобы принять их на слух.

# **DX-экспедиция, ставшая аварийной радиосетью**

Если на Земле существовал рай, то, возможно, он находился в районе Андамских и Никобарских островов — удивительного заповедника морской природы Флора многочисленных (их свыше 500!) островов и островков — это уникальная смесь вечнозеленых тропических лесов (джунглей) из Индии, Малайзии, Бирмы и эндемической флоры, т е характерной для этой местности При этом из более чем 2000 изученных растений только 200 являются эндемиками, а 1300 видов вообще не встречаются на других территориях Индии На Южных Андаманах встречается огромное количество растений, живущих на других растениях и получающих питательные вещества из окружающей их среды (в основном это многочисленные виды папоротников и орхидей)

Если существует на Земле ад, то, по-видимому, сейчас он располагается в районе Андамских и Никобарских островов

Когда группа индийских радиолюбителей прибыла в город Port Blair, расположенный на Андамских островах, и около 18 30 UTC 2 декабря 2004 г начала работать в эфире позывными **VU4RBI** и **VU4NRO**, скорее всего, никто и подумать не мог, что само проведение пришло к этим людям в райский уголок Индийского океана

D S Varun Sastry, **VU3DVS**, S Ram Mohan, **VU2MYH**, и R Sarath Babu, **VU3RSB**

Итак, DX-экспедиция, которую спонсировал национальный институт любительского радио Индии (The National Institute of Amateur Radio — NIAR), начала планомерную работу в любительском эфире Позывным **VU4RBI** работала Bharathi, **VU2RBI**, а остальные участни-

тены Inv V и диполь, а также 7-элементную трехдиапазонную направленную антенну, установленную на крыше отеля, SteppiR (на крыше научного центра) и WARC Cushcraft Yagi (на крыше школы) По состоянию на 25 декабря 2004 г, участники DX-экспедиции провели почти 35000 QSO, работая SSB, CW, SSTV, RTTY и PSK в диапазонах 160 — 6 м

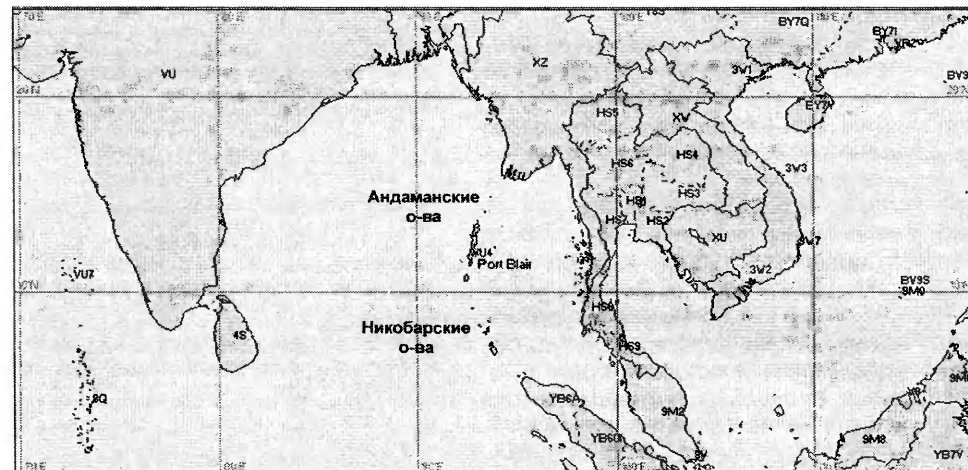
А воскресенном утром, 26 декабря, грянула катастрофа Острова были опустошены землетрясением и последовавшим за ним цунами — гигантской волной высотой 5 — 10 м Скорость этой волны составляла более 100 км/час По мере того как цунами приближалась к прибрежным водам, волна замедлялась, и, в то же время, ее амплитуда увеличивалась, что объясняется постепенным подъемом морского дна в прибрежных районах По некоторым данным, высота цунами доходила до 20 м

В момент землетрясения в эфире работала лидер экспедиции — Bharathi Prasad, **VU2RBI** Радиолюбители, наблюдавшие за ее работой, услышали, как тембр ее голоса повысился на несколько октав, и она закричала “Землетрясение!” Затем голос Bharathi исчез из любительского эфира

Сразу после удара стихии прекратилась подача электроэнергии, и вышла из строя телефонная связь Жизнь на островах практически остановилась Радиолюбители всего мира с надеждой вслушивались в шорох и треск эфира, но он отвечал им звенящей тишиной И случилось невероятное — спустя два часа экспедиция вернулась в эфир!

Все профессиональные линии связи были повреждены и не могли обеспечить обмен информацией с материком Только канал любительской радиосвязи обеспечивал передачу сообщений в течение первых часов после катастрофы К счастью, никто из членов экспедиции не пострадал во время разгула стихии

Разумеется, ни о какой работе с ‘охотниками за DX’ не могло быть и речи (хотя, увы, находились радиолюбители, просившие дать им заветную QSO с New One) Практически мгновенно DX-экспедиция стала звеном аварийной любительской радиосети, в работу которой включились радиолюбители всего мира, и в первую очередь, разумеется, Индии Большую помощь в продолжении работы любительского канала связи, соединившего Андамские и Никобар-



Мировое радиолюбительское сообщество с нетерпением ждало эту DX-экспедицию Последний раз любительские позывные с Андамских островов — отдельной территории по списку DXCC — звучали более 25 лет тому назад Хотя острова расположены в 1200 км к востоку от индийского побережья, на них размещены многочисленные военные базы Индии, поэтому доступ в этот район Индийского океана ограничен не только для иностранцев, но даже для граждан Индии

Тем не менее, лидер экспедиции Bharathi Prasad **VU2RBI**, энергичная, целеустремленная женщина, сумела получить 19 ноября 2004 г специальное разрешение на работу с Андамских и Никобарских островов позывными **VU4NRO** и **VU4RBI** Разрешение было выдано на период 3 — 31 декабря 2004 г для Bharathi и еще четырех радиолюбителей — D N Prasad, **VU2DBP**,

ки экспедиции использовали позывной **VU4NRO** Три радиостанции были установлены в различных местах — в отеле, местной школе и научном центре города Port Blair, где зрители могли наблюдать за проведением радиосвязей

Экспедиция не располагала супераппаратурой Операторы использовали ан-



острова с континентом, оказали индийские военные, предоставившие радиолобителям продовольствие, палатки и аккумуляторные батареи. Любительская радиостанция была развернута и в городе Car Nicobar (Никобарские острова), который в результате катастрофы был фактически стерт с лица земли.

Радиолобители в очередной раз доказали, что их хобби приносит огромную пользу в экстремальных ситуациях, когда привычные коммерческие средства связи выходят из строя, и потребности в аварийной связи обеспечиваются любительской службой. В чрезвычайных ситуациях любительская служба помогает взаимодействию многих государственных подразделений и организаций. Радиолобители оперативно восстанавливают свои радиостанции, и даже в сложных условиях, используя маломощные передатчики и простые антенны, создают достаточно надежные каналы передачи информации. Кроме того, многие радиолобители монтируют радиостанции на автомобилях и, объезжая определенные районы, сообщают о людях, которые нуждаются в помощи полиции или медиков. Радиолобительское сообщество, возможно, одна из немногих структур, которая может практически мгновенно мобилизовать для помощи тысячи людей со всего мира.

В последующие дни основной целью радиолобителей, работавших в городах Port Blair и Car Nicobar, стала помощь в розыске людей, пропавших без вести. Со всего мира к ним шли запросы о судьбе людей, которые оказались в это время на островах — ведь эти острова совсем недавно стали открытыми для туризма. Разумеется, в катастрофе таких масштабов было очень нелегко получить какие-либо сведения о пропавших, но, тем не менее, важно было хотя бы ободрить корреспондентов и дать им надежду на благополучный исход поисков.

Следует отметить, что довольно оперативно были развернуты любительские радиостанции на юге континентальной Индии, который практически не пострадал от стихии. В основном их роль заключалась в координации спасательных операций и передаче разнообразной информации. Как правило, радиостанции работали от аккумуляторных батарей и использовали антенны в виде длинного провода, растянутого между деревьями.

Следует отметить, что радиоволны несли буквально тысячи сообщений с предложением помощи от радиолобителей всего мира. В очередной раз подтвердился тот факт, что при различных катастрофах любительское радио часто остается практически единственным средством связи потерпевших регионов с остальным миром.

К сожалению, приходится констатировать, что хотя любительская служба является действенным инструментом в чрезвычайных ситуациях и способна очень эффективно помогать правительственным структурам в ликвидации последствий этих ситуаций, тем не менее, работа любительских радиостанций регламентируется и ограничивается уставшими инструкциями, которые приходится сплошь и рядом нарушать при возникновении кризисных ситуаций. Кроме того, нельзя не упомянуть о фактах существенного ущемления прав радиолобителей на установку антенн, на ввоз импортной аппаратуры, использование частотного спектра и т.д. Хотелось бы надеяться, что правительственные организации более внимательно отнесутся к нуждам и запросам любительской службы радиосвязи — добровольному, эффективному и полезному резерву, который способен оказать помощь в радиосвязи лицам, общественным и государственным организациям для обеспечения безопасности и правопорядка, а также при проведении спасательных и аварийных работ в местах, где отсутствуют иные службы связи.

Известно, что в чрезвычайных ситуациях проявляются лучшие качества людей, и отрадно, что женщина-радиолобитель, возглавившая долгожданную экспедицию на Андаманские острова, Bharathi Prasad, **VU2RBI/VU4RBI**, проявила себя не только прекрасным организатором, но и волевым, смелым человеком. Ее четкая и плодотворная работа в чрезвычайной ситуации снискала Bharathi огромную популярность и была по достоинству оценена местными жителями, которые стали называть ее "Тереза Бенгальского залива", проводя параллели с монахиней Матерью Терезой, которая посвятила свою жизнь помощи бедным и обездоленным жителям Калькутты.

Bharathi Prasad, **VU2RBI**, более 20 лет плодотворно занимается популяризацией любительской радиосвязи в Индии. Она принимает деятельное участие в работе национального института любительского радио (NIAR) и в организации сетей любительской аварийной службы, способствует становлению работы многих радиоклубов.

"Angel of the Seas" ("Ангел побережья") — так назвала ее одна из газет. Хочется надеяться, что в жизни Bharathi-"ангела" не повторится катастрофа, подобная той, которую она пережила 26 декабря 2004 г. Однако если судьбе будет угодно, чтобы Bharathi прошла через еще одно подобное испытание, можно не сомневаться, что "ангел" вновь поможет людям, попавшим в беду.

*По материалам зарубежной печати.  
Подготовил Г.Печень, EW1EA.*



## ДАТЫ, ФАКТЫ, СОБЫТИЯ

✓ По-видимому, многие радиолобители и не догадываются, что популярные среди них цифры 73 и 88 в сумме дают... не менее популярное слово из радиолобительского жаргона — FB. Правда, математическое выражение  $73+88=FB$  справедливо только в шестнадцатичной системе счисления, но разве это повод для огорчения?

Однако более удивительным и приятным для истинного поклонника телеграфа фактом является то, что сумма десятичных чисел  $73+88=161$ , переведенная в шестнадцатичную систему, дает .A1, т.е. традиционное обозначение работы CW.

✓ В течение 2005 г. бельгийские радиолобители, отмечая 175-летие независимости своей родины и 25-летие ее федерального устройства, вместо префикса ON используют префикс OO. В связи с этим событием национальная радиолобительская организация Бельгии (UBA) учредила памятный диплом, который могут получить радиолобители (наблюдатели) со всего мира за проведение QSO (SWL) с бельгийскими радиостанциями, использующими префикс OO в период с 1 января по 31 декабря 2005 г.

В течение этого периода клубная радиостанция ON4UBA использует позывной OO175B.

Для получения диплома требуется набрать не менее 175 очков

Европейским радиостанциям очки начисляются согласно следующим правилам:

- за SSB QSO — 5 очков;
- за DIGI QSO — 6 очков;
- за CW QSO — 7 очков.

Начисление очков для радиостанций, расположенных за пределами Европы, несколько другое:

- за SSB QSO — 6 очков;
- за DIGI QSO — 7 очков,
- за CW QSO — 8 очков.

Повторные QSO засчитываются на разных диапазонах. Не засчитываются QSO, проведенные через наземные репитеры в режиме Packet Radio или через систему Echolink, а также с бельгийскими радиостанциями, использующими префиксы, отличные от OO.

Кроме основного диплома, выдаются 8 наклеек:

- "OO" — за QSO минимум с 4 различными префиксами на KB-диапазонах или с 6 на UKB;
- "WARC" — радиолобителям, набравшим не менее 175 очков, работая только на WARC-диапазонах;
- "TOP BAND" — радиолобителям, набравшим не менее 175 очков, работая только в диапазоне 160 м;
- "SINGLE BAND" — радиолобителям, набравшим не менее 175 очков, работая на любом одном диапазоне (исключая 160 м);
- "CW" — радиолобителям, набравшим не менее 175 очков, используя только CW;
- "SINGLE MODE" — радиолобителям, набравшим не менее 175 очков, используя только один вид модуляции (отличный от CW);
- "UBA CONTEST" — радиолобителям, набравшим не менее 175 дополнительных очков во время UBA Contest (т.е. для получения этой наклейки необходимо набрать 350 очков);
- "175 BONUS" — за каждые дополнительные 175 очков.

Спискатели могут заявить более одной наклейки.

Стоимость диплома — 7 евро или 9 USD. Если заявки на наклейки высланы вместе с заявкой на диплом, то они выдаются бесплатно. Если заявки на наклейки высланы позже, чем на основной диплом, то потребуется приложить 1 IRC.

Выпуск из аппаратного журнала необходимо отправить до 31 марта 2006 г. по адресу: UBA Award Manager, Egbert Herten, ON4CAS, Postbus 15, B-2800 Mechelen, Belgium.

E-mail: egbert.herten@pandora.be

# Города России

Диплом "Города России" (Cities Of Russia — CORA) учрежден группой иркутских радиолюбителей "Irkutsk Award Group" и выдается за проведение радиосвязей с радиолюбителями, находящимися в различных городах России

Дипломы CORA-100, CORA-200 CORA-1000 и CORA-1100 выдаются как отдельные дипломы за радиосвязи с соответствующим количеством городов (т.е. 100, 200 1000 и 1100 городов)

Диплом "Работал со всеми городами России" (Worked All Cities Of Russia Award — WACORA) также учрежден "Irkutsk Award Group" и выдается за проведение радиосвязей с радиолюбителями, находящимися во всех городах России Радиолюбитель, получивший диплом WACORA, получает художественно оформленную наградную "доску"

Диплом выдается за радиосвязи, проведенные

- на любых радиолюбительских диапазонах,
- на одном из KB-диапазонов (160 10 м) или на любом УКВ-диапазоне,
- одним видом излучения — CW, SSB, FM, SSTV, RTTY, PSK31 или любым видом излучения — MIXED MODES,
- через спутники,
- с помощью передатчиков с излучаемой мощностью менее 5 Вт (QRP),
- с помощью передатчиков с излучаемой мощностью 0,5 Вт или меньше (QRPP)

На дипломы засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 января 2005 г Все радиосвязи должны быть проведены из одного радиолюбительского района страны

Заявка на диплом составляется в порядке возрастания условных номеров городов России и должна содержать сведения о радиосвязи позывной радиостанции, с которой была проведена связь, удовлетворяющая условиям диплома, дату проведения связи, диапазон и вид излучения (CW, SSB и т.д.), номер города и его название, а также переданные и принятые RS(T) Мощность передатчика — Standard/QRP/QRPP — указывается на титульном листе заявки Если радиосвязи проведены через спутники, это также следует указать на титульном листе

При заполнении заявки отмечаются соответствующие пункты заявляемого диплома (бланки заявок можно скачать с сайта диплома — <http://www.cora.irk.ru/blanks.txt>) В заявке позывные должны располагаться в порядке возрастания номеров CORA

Заявка может быть подтверждена в национальной радиолюбительской лиге или заверена двумя лицензированными радиолюбителями, имеющими индивидуальные позывные Если такая возможность отсутствует, то заявку и QSL-карточки необходимо выслать дипломному менеджеру, оплатив обратную пересылку карточек

Стоимость каждого диплома — 100 руб (включая пересылку) Стоимость "доски" — 1000 руб (включая пересылку) Квитанцию об оплате (или ее копию) вместе с заявкой высылают дипломному менеджеру Аркадий Ербаев, RZ0SB, а/я 1224, г Иркутск, 664033, Россия

E-mail: [mailto:rz0sb@angara.ru](mailto:mailto:rz0sb@angara.ru)

## Leningrad Region Districts Award

Диплом "Leningrad Region Districts Award" (LRDA) выдается за радиосвязи с любительскими радиостанциями Ленинградской области, расположенными в 20 различных административных районах На диплом засчитываются радиосвязи, проведенные на всех KB- и УКВ-диапазонах любыми видами излучения, начиная с 12 июня 1991 г Для SWL условия получения диплома аналогичные Учредитель диплома — Администрация г Сертолово Ленинградской области

Активизаторам районов диплом выдается за активизацию трех и более районов Ленинградской области при условии проведения не менее 100 QSO из каждого района

Заявка на диплом составляется на основании QSL-карточек, подтверждающих проведенные радиосвязи (наблюдения) с 20 различными районами Ленинградской области В заявке указываются основные сведения о QSO позывной корреспондента, дата проведения и условное обозначение административного района (список районов и их обозначений приведен в таблице)

Заявка заверяется двумя лицензированными радиолюбителями или в местном радиоклубе Менеджер диплома имеет право затребовать QSL-карточки для проверки

Стоимость диплома (вместе с пересылкой) для соискателей из России и СНГ — 60 руб, а для зарубежных соискателей — 3 IRC

Оплата диплома производится почтовым переводом по адресу 188655, Ленинградская область, г Сертолово, а/я 13, Соколову Дмитрию Александровичу

Заявку на диплом отправляют на указанный адрес или по E-mail: [rx1cq@mail.ru](mailto:rx1cq@mail.ru)

Условное обозначение	Название города или р-на
LO-01	Бокситогорск
LO-02	Волхов
LO-03	Всеволожск
LO-04	Выборг
LO-05	Гатчина
LO-06	Ивангород
LO-07	Кингисепп
LO-08	Кириши
LO-09	Кировск
LO-10	Лодейное поле
LO-11	Луга
LO-12	Пикалево
LO-13	Подпорожье
LO-14	Приозерск
LO-15	Сланцы
LO-16	Сосновый Бор
LO-17	Тихвин
LO-18	Тосно
LO-19	Шлиссельбург
LO-20	Бокситогорский р-н
LO-21	Волосовский р-н
LO-22	Волховский р-н (вкл гг Новая Ладога, Сясьстрой)
LO-23	Всеволожский р-н
LO-24	Выборгский р-н (вкл гг Высоцк Каменногорск, Приморск, Светогорск)
LO-25	Гатчинский р-н (вкл г Коммунар)
LO-26	Кингисеппский р-н
LO-27	Киришский р-н
LO-28	Кировский р-н (вкл г Отрадное)
LO-29	Лодейнополюский р-н
LO-30	Ломоносовский р-н
LO-31	Лужский р-н
LO-32	Подпорожский р-н
LO-33	Приозерский р-н
LO-34	Сланцевский р-н
LO-35	Тихвинский р-н
LO-36	Тосненский р-н (вкл гг Любань, Никольское)
LO-37	Сертолово



# КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ

Date	UTC	Mode	Contest
<b>Апрель 2005 г</b>			
1	16 00/18 00	CW/SSB	Владимирский тест
1-2	20 00/20 00	SSTV	Russian SSTV Contest
2	03 00/07 00	CW/SSB	Чемпионат Тамбовской области
2 3	15 00/15 00	CW/SSB	SP DX Contest
2 3	16 00/16 00	RTTY	EA RTTY Contest
8	18 00/22 00	CW/SSB	Чемпионат Удмуртии
9-10	07 00/13 00	CW	Japan International DX Contest
9	15 00/19 00	SSB	EU Sprint
9 10	19 00/19 00	SSB	CIS DX Contest
11	06 00/10 00	SSB	UBA Spring Contest
16	00 00/24 00	CW/SSB	Holyland DX Contest
16	05 00/09 00	CW/SSB	ES Open HF Championship
16-17	12 00/12 00	CW	GACW DX Contest
16 17	12 00/12 00	CW/SSB	YU DX Contest
16	15 00/19 00	CW	EU Sprint
16-17	17 00/09 00	CW	Чемпионат РФ
23 24	00 00/24 00	CW/SSB	DX Colombia International Contest
23 24	12 00/12 00	RTTY	SP DX RTTY Contest
23 24	13 00/13 00	CW/SSB GIGI	Helvetia Contest
24-30	00 00/24 00	CW	EUCW/FISTS QRS Party
29	16 00/20 00	CW/SSB	Кубок Урала
<b>Май 2005 г</b>			
7-8	20 00/20 00	CW/SSB/RTTY	ARI International DX Contest
14 15	12 00/12 00	CW/SSB	CQ M International DX Contest
21-22	18 00/18 00	CW	King of Spain Contest
28 29	00 00/24 00	CW	CQ WPX Contest

## Чемпионат Тамбовской области

**Организатор** Союз радиолюбителей Тамбовской области  
Открытый чемпионат Тамбовской области (к участию приглашаются радиолюбители России, а также стран СНГ и Балтии) проводится в первую субботу апреля (2 апреля 2005 г.) с 3 00 до 7 00 UTC

**Виды работы.** CW и SSB

**Диапазоны** 160, 80, 40 и 20 м

**Классы**

- SOAB — MIX (один оператор/все диапазоны/смешанный зачет),
- SOAB — SSB (один оператор/все диапазоны/телефон),
- SOAB — CW (один оператор/все диапазоны/телеграф),
- SOSB — MIX (один оператор/один диапазон/смешанный зачет),
- SOSB — 1 8 SSB (один оператор/диапазон 160 м/телефон)
- MOMB — MIX (много операторов/все диапазоны/смешанный зачет/один передатчик),
- SWL (один оператор/все диапазоны/смешанный зачет)

Для всех участников количество переходов с диапазона на диапазон не ограничено. В любой момент времени радиостанция участника может излучать только один сигнал. Излучение одновременно двух сигналов у радиостанций работающих в любом из классов, влечет за собой снятие этих участников с зачета.

В качестве контрольных номеров радиостанций Тамбовской области передают RS(T) и обозначение района по списку диплома RDA (например 59 TB02), радиостанции из других регионов — RS(T) и порядковый номер радиосвязи, начиная с 001.

Каждая QSO дает 1 очко. Новый корреспондент дает 10 очков (независимо от диапазона и вида излучения).

Для всех участников множителем являются районы Тамбовской области (по списку диплома RDA) на каждом диапазоне.

Повторные радиосвязи допускаются на разных диапазонах, а на одном и том же диапазоне — разными видами излучения.

Запрещается проводить CW QSO в SSB-участке. Участникам настоятельно рекомендуется не вычеркивать повторные радиосвязи. Отмечать повторные связи необходимо только в бумажных отчетах. В большинстве случаев повторный вызов от одной и той же станции означает, что в первый раз корреспондентом был неверно принят позывной, или предыдущая связь им вообще не зафиксирована. В случае, если первая связь не подтверждается при проверке, обим участникам засчитывается повторная связь.

Окончательный результат определяется произведением суммы очков на всех диапазонах на суммарный множитель.

Для радионаблюдателей наблюдение засчитывается если приняты оба позывных и хотя бы один контрольный номер (одностороннее наблюдение) или оба контрольных номера (двустороннее наблюдение). Повторные наблюдения разрешаются на разных диапазонах или разными видами излучения. Начисление очков — аналогично передающим станциям.

Подведение итогов будет производиться по каждой классу отдельно для тамбовских и участников из других регионов. Участники занявшие 1—3 места в каждом зачетном классе, награждаются дипломами при условии наличия в классе не менее пяти участников.

Судейская коллегия убедительно просит участников соревнований, использовавших компьютер для работы в соревнованиях или для создания отчета после соревнования присылать отчеты только в электронном виде.

Для каждой радиосвязи в отчете должны быть указаны время (UTC), диапазон, вид излучения позывной корреспондента, переданный номер (тамбовские радиостанции могут указать номер района по диплому RDA только в начале файла — строка SECTION), принятый номер (в том числе и для Check Log). Допускается указывать лишь RS(T), отличающиеся от 599 или 59. Судейская коллегия требует отправки электронных отчетов всеми участниками заявившими высокие результаты. Отчеты в формате Cabrillo выкладываются по E-mail как attachment (прикрепленные файлы). В строке 'Subject' ("Тема") необходимо указать позывной и вид работы. Факт получения отчета, отправленного по E-mail, будет подтверждаться contest-менеджером. Кроме того, отчет можно предоставить на дискете, содержащей Cabrillo-файл. На наклейке дискеты следует разборчиво указать позывной участника, имя файла и зачетный класс. В имени файла должен использоваться позывной участника (например, RK3RWA LOG).

Каждый бумажный отчет должен сопровождаться обобщающим листом в котором указываются позывной участника, зачетный класс, фамилия и имя участника, спортивный разряд/звание, район по RDA (для участников из России), подробная информация о результате, полный почтовый адрес для высылки участнику результатов соревнований, дипломов пакетов и сертификатов, а также приводится подписанная декларация о соблюдении правил соревнований и условий лицензии.

**Срок отправки отчета** — в течение месяца после окончания соревнований  
**Почтовый адрес.** 392000, Тамбов, а/я 29, Попову С В  
**E-mail.** rx3rz@imb.ru

## Чемпионат Удмуртии

**Организатор** Радиоклуб ижевской ОТШ РОСТО

Открытый чемпионат Удмуртии проводится 8 апреля 2005 г в два тура — первый тур (SSB) — с 18 00 до 19 59 UTC, — второй тур (CW) — с 20 00 до 22 00 UTC

**Виды работы** CW и SSB

**Диапазоны** 160 и 80 м (частоты 1835 1930 и 3510 3700 кГц)

**Классы.**

- коллективные радиостанции,
- индивидуальные радиостанции,
- индивидуальные радиостанции 3-й категории,
- индивидуальные радиостанции 4-й категории

Для радиолюбителей Удмуртии проводится отдельный зачет.

Контрольные номера состоят из порядкового номера радиосвязи и двух первых букв аббревиатуры названия населенного пункта, в котором расположена радиостанция.

Нумерация в турах — сквозная. Общий вызов "Всем в Удмуртии (ВСЕМ UD) Повторные радиосвязи разрешены в разных 10-минутных интервалах каждого часа (например, с 20 00 до 20 09, с 20 10 до 20 19 и т.д.), а в течение этого интервала — на разных диапазонах. Количество переходов не ограничено.

За радиосвязь внутри населенного пункта начисляется 2 очка, между населенными пунктами — 3 очка, за каждую радиосвязь со станцией из Удмуртии — 5 очков (для участников из 18-й и 19-й зон по списку WAZ начисляется 10 очков). Итоговый результат — сумма очков за связь.

Участники, занявшие первые места в своих классах, награждаются пакетами и дипломами, занявшие 2 и 3 места — дипломами. Дипломами будут также отмечены три лучших радиолюбителя, участвовавшие в телеграфном туре. Участники соревнований, которые проведут 50 QSO (25 QSO для участников из 18 й и 19-й зон) со станциями Удмуртии, могут получить бесплатно диплом "УДМУРТИЯ" (необходимо сделать пометку в отчете).

Отчет о соревнованиях составляется в виде выписки из аппаратного журнала. Участники, желающие получить результаты соревнований, должны приложить к отчету маркированный конверт с обратным адресом.

**Срок отправки отчета** — в течение месяца после окончания соревнований  
**Почтовый адрес** 426060, г Ижевск, а/я 3375, Маркову И В  
**E-mail.** m4wa@udm.ru

## YU DX Contest

**Организаторы** Союз радиолюбителей Сербии и Черногории (SRSCG) и YUDX Club

Соревнования проводятся в третий полный выходной апреля (16-17 апреля 2005 г) с 12 00 UTC субботы до 12 00 UTC воскресенья

**Виды работы** CW и SSB

**Диапазоны** 160 80, 40, 20, 15 и 10 м

**Классы:**

- A — один оператор, CW,
- B — один оператор SSB,
- C — один оператор, Mixed (SSB/CW)
- D — много операторов, один передатчик (Mixed)

После перехода на другой диапазон участники класса D должны отработать на нем не менее 10 мин.

Контрольные номера — RS(T) и номер зоны ITU

За связь с радиостанцией из своей зоны ITU начисляется 1 очко, за связь со станцией на своем континенте (другая зона ITU) — 3 очка, за связь с другим континентом — 5 очков. Засчитываются радиосвязи с одной и той же станцией на разных диапазонах, а также на одном диапазоне разными видами излучения. Множителями являются различные зоны ITU и различные югославские префиксы на каждом диапазоне (независимо от вида излучения).

Окончательный результат определяется произведением суммы очков за связи на всех диапазонах на множитель.

Югославские префиксы начинаются с YT, YU, YZ, 4N и 4O. Цифра префикса как правило соответствует определенному административному образованию.

Круглые столы **Russian Contest Club** проводятся по пятницам в 22.00 MSK на частоте 3720 кГц.

- 1 — республика Сербия,
- 4 — республика Сербска (в составе Боснии и Герцеговины),
- 6 — республика Черногория,
- 7 — автономный край Воеводина (в составе Сербии),
- 8 — автономный край Косово и Метохия (в составе Сербии)
- 9 0 — специальные станции

Обязателен обобщающий лист, содержащий позывной имя и адрес, результат (общий и с разбивкой по диапазонам), описание радиостанции, подписанную декларацию о соблюдении правил соревнования и условий лицензии. Время проведения QSO указывается в UTC. Бумажные отчеты составляются по диапазонам. Обязательно требуется проставить очки, множители и отметить повторные QSO. Наличие в бумажном отчете более 2% неотмеченных повторных QSO может служить основанием для дисквалификации участника. Каждая неотмеченная повторная QSO штрафует на снятием трех предшествующих ей QSO. Для электронных отчетов предпочтителен формат Cabrillo (заготовка для IARU HF Championship), однако принимаются также файлы в ASCII-формате. В именах файлов используется позывной участника (например, YU1NT1og). Отчет может быть отправлен на дискетах либо по E-mail (в виде прикрепленных файлов).

**Срок отправки** — в течение 30 дней после окончания соревнований  
**Почтовый адрес** YU DX CONTEST, Savez Radio-Amatera Srbije i Crne Gore, Bole Box 48 YU-11001 Beograd  
**E-mail** 2005@yudx.net

**Диапазоны** 80, 40, 20, 15 и 10 м

**Классы.**

- A — один оператор, все диапазоны,
- B — много операторов, все диапазоны,
- C — SWL,
- D — SP-радиостанция

В качестве контрольных номеров польские участники передают RST и однобуквенное обозначение своего воеводства, остальные участники — RST и порядковый номер QSO. Общий вызов в соревнованиях CQ SP RVG TEST.

За QSO со своей страной начисляется 2 очка, с другой страной на своем континенте — 5 очков, с другим континентом — 10 очков. Множителями являются страны по списку DXCC и различные воеводства SP (максимум 16) на каждом диапазоне. Дополнительным множителем один раз за все время соревнований являются различные континенты (максимум 6). Окончательный результат определяется произведением суммы очков за связи на множитель (за страны и воеводства) и на количество континентов (QSOpts x Mult1 x Mult2).

Плакетами будут награждены победители в каждой группе. Дипломами награждаются участники, занявшие 1—3 места в каждой группе по каждому из континентов. Награждение производится в том случае, если в зачетном классе заявилось 20 и более участников. Результаты соревнований получают все участники, выслушавшие отчеты.

Для каждой связи в отчете должны быть указаны диапазон, дата и время (UTC) позывной переданный и принятый контрольные номера, множители и очки. Обязателен обобщающий лист. Отчеты, содержащие более 100 связей, должны иметь список для проверки повторов (отдельный список для каждого диапазона). Принимаются также электронные отчеты, предпочтительные форматы — Cabrillo и WF1B.

**Срок отправки отчета** — не позднее чем через 30 дней после окончания соревнований

**Почтовый адрес** SPDX RTTY Contest Manager Christopher Ulatowski, Box 253, 81 — 963 Gdynia 1, Poland

**E-mail** sprtty@log.z.pl или sp2uuu@pkrvg.z.pl

# SP DX RTTY Contest

**Организатор** Polish Radiovideography Club (PK RVG, http://www.pkrvg.org)  
 Соревнования проводятся в четвертый полный выходной апреля (23-24 апреля 2005 г.) с 12 00 UTC субботы до 12 00 UTC воскресенья  
**Вид работы** RTTY

## Краткие итоги 2004 SP DX Contest

Call	QSO	Pts	Mul	Score
<b>ASIATIC RUSSIA MO</b>				
1 RT9W	1034	3102	81	251262
2 RK9CWW	873	2619	75	196425
3 RK9WZZ	600	1800	66	118800
4 RK9FWW	182	546	36	19656
5 RZ9OWN	7	21	6	126
<b>SO AB MIXED HP</b>				
1 UA9XF	242	726	43	31218
<b>SO AB MIXED LP</b>				
1 UA9AFZ	431	1293	52	67236
2 RA9FLW	428	1284	48	61632
3 RK9CR	334	1002	61	61122
4 RN9HM	367	1101	39	42939
5 UA9FM	103	309	33	10197
6 RX9WN	8	24	8	192
<b>SO TB MIXED</b>				
1 RV9JE	278	834	44	36696
2 UA9KM	276	828	38	31464
3 UA9TZ	148	444	43	19092
4 UA9OA	112	336	37	12432
5 RK9JWV	117	351	23	8073
<b>SO AB CW HP</b>				
1 UA9SP	389	1167	74	86358
<b>SO AB CW LP</b>				
1 UA9AM	284	852	61	51972
2 RX9FB	271	813	62	50406
3 RU9CZ	220	660	59	38940
4 UA9FGJ	207	621	53	32913
5 UA9TW	197	591	47	27777
6 RU9CI	180	540	43	23220
7 RV9COI	110	330	42	13860
8 UA9DD	107	321	38	12198
9 RV9CLF	42	126	21	2646
10 UA0VW	33	99	23	2277
11 UA9CBM	15	45	12	540
<b>SO AB PHONE HP</b>				
1 UA9PC	149	447	25	11175
<b>SO AB PHONE LP</b>				
1 UA9ACJ	208	624	48	29952
2 RV9UO	18	54	17	918
<b>SO AB PHONE LP</b>				
3 UA9XMM	21	63	11	693
4 RW0UU	12	36	6	216
<b>SO 40M CW</b>				
1 RU9CK	149	447	16	7152
2 RX9AF	128	384	16	6144
3 RZ9IR	106	318	15	4770
4 RA9UT	85	255	15	3825
5 UA9QFF	44	132	15	1980
<b>SO 20M CW</b>				
1 UA9AFS	154	462	16	7392
2 RA9DZ	132	396	16	6336
3 RA0AA	108	324	16	5184
4 RX9LW	98	294	16	4704
5 RA9XU	77	231	16	3696
6 UA0AKY	64	192	15	2880

7 RL9FYL	54	162	14	2268
8 RZ9IB	42	126	15	1890
9 RZ3BY/0	23	69	12	828
10 UA0SBQ	15	45	9	405
11 RU0BW	9	27	6	162
<b>SO 20M PHONE</b>				
1 RA9AU	311	933	16	14928
2 RU9AC	273	819	16	13104
3 RV9BI	254	762	16	12192
4 RV9DC	112	336	16	5376
5 RX9FG	60	180	14	2520
6 RZ9UGN	24	72	12	864
7 UA0APP	12	36	9	324
8 UA0SJ	13	39	8	312
9 UA9LAU	11	33	8	264
10 UA0SQU	8	24	6	144
11 UA9HR	9	27	1	27
<b>SO AB QRP</b>				
1 RA0AY	62	186	16	2976
<b>SWL</b>				
1 R0A-73	20	60	17	1020
<b>AZERBAIJAN SO 160M CW</b>				
1 4K9W	9	27	7	189
<b>BELARUS SO AB MIXED LP</b>				
1 EW6OO	199	597	47	28059
2 EW6BI	114	342	36	12312
3 EW6GL	50	150	14	2100
<b>SO TB MIXED</b>				
1 EV6M	216	648	48	31104
2 EU4LY	197	591	45	26595
<b>SO AB CW LP</b>				
1 EW2EG	58	174	23	4002
<b>SO AB PHONE LP</b>				
1 EW7BU	100	300	27	8100
2 EU6NN	41	123	18	2214
3 EU6PW	41	123	17	2091
<b>SO 160M CW</b>				
1 EU3AR	40	120	16	1920
<b>SO 80M CW</b>				
1 EW6EW	98	294	16	4704
2 EW6DO	91	273	16	4368
3 EU6AA	86	258	16	4128
4 EU3AB	49	147	16	2352
<b>SO 80M PHONE</b>				
1 EW6TT	18	54	10	540
<b>SO 40M CW</b>				
1 EV6Z	154	462	16	7392
2 EW7KR	124	372	16	5952
3 EW6MM	75	225	15	3375
4 EW8MW	74	222	15	3330
5 EU2MM	48	144	13	1872
<b>SO 40M PHONE</b>				
1 EW6AW	41	123	14	1722
<b>SO 20M CW</b>				
1 EW6CU	3	9	3	27

<b>ESTONIA SO TB MIXED</b>				
1 ES5JR	174	522	40	20880
<b>SO AB PHONE LP</b>				
1 ES5RIM	53	159	24	3816
<b>SO 80M CW</b>				
1 ES6PZ	49	147	14	2058
<b>SO 80M PHONE</b>				
1 ES8SX	92	276	16	4416
2 ES6RMR	75	225	15	3375
<b>SO 80M PHONE</b>				
3 ES8SW	41	123	14	1722
<b>SO 40M CW</b>				
1 ES4RD	109	327	16	5232
<b>SO 40M PHONE</b>				
1 ES6CO	20	60	10	600
<b>EUROPEAN RUSSIA MO</b>				
1 RK3MWD	534	1602	63	100926
2 UA9COO/6	147	441	43	18963
<b>SO AB MIXED HP</b>				
1 RK4FF	1075	3225	79	254775
2 RU4WW	658	1974	63	124362
3 RA3FD	193	579	60	34740
4 UA4NCI	197	591	39	23049
<b>SO AB MIXED LP</b>				
1 RN6FA	470	1410	69	97290
2 RN6FK	236	708	56	39648
3 RA4AI	144	432	50	21600
4 RV3FD	135	405	39	15795
5 RV2FW/1	72	216	31	6696
6 RW1AU	64	192	16	3072
<b>SO TB MIXED</b>				
1 RM3C	562	1686	48	80928
2 RK3BY	272	816	46	37536
3 UA3TCJ	336	1008	37	37296
4 RA4ST	265	795	39	31005
5 RU6FA	251	753	38	28614
6 RA3XM	136	408	42	17136
7 RX4HB	122	366	36	13176
8 RW3VZ	89	267	18	4806
<b>SO AB CW HP</b>				
1 RT3T	468	1404	74	103896
2 RD3A	433	1299	77	100023
3 RX3OM	284	852	55	46860
4 RA1WJ	140	420	35	14700
5 UA3MDX	84	252	27	6804
6 RV1OO	52	156	15	2340
<b>SO AB CW LP</b>				
1 UA6HON	313	939	65	61035
2 UA4AGO	299	897	62	55614
3 RA3XAC	223	669	56	37464
4 UA3RC	245	735	50	36750
5 RD4WA	224	672	47	31584
6 RK6HG	167	501	45	22545
7 UA4NF	174	522	43	22446
8 RK3DSW	159	477	45	21465
9 UA4ALI	141	423	42	17766

10	RD3AB	105	315	41	12915
11	RW4AD	108	324	39	12636
12	RA6AR	54	162	31	5022
13	RW4PY	56	168	20	3360
14	UA1OAM	32	96	23	2208
15	UA3VFI	28	84	14	1176
<b>SO AB PHONE HP</b>					
1	RV4HC	466	1398	47	65706
<b>SO AB PHONE LP</b>					
1	RV6BC	116	348	37	12876
2	RW3DL	128	384	27	10368
3	RW3VI	51	153	28	4284
4	RX6LSZ	42	126	24	3024
5	RA3AMG	22	66	13	858
<b>SO 160M CW</b>					
1	UA3PM	55	165	16	2640
2	RA3VR	22	66	13	858
3	RK6ATQ	12	36	10	360
4	UA3XGM	12	36	9	324
<b>SO 160M PHONE</b>					
1	RX3QDF	34	102	14	1428
<b>SO 80M CW</b>					
1	UA3XAO	103	309	16	4944
2	RK4HD	98	294	16	4704
3	UA6AKD	83	249	16	3984
4	RN6AI	71	213	16	3408
5	RW3QM	55	165	15	2475
6	UA3YDH	48	144	16	2304
7	UA3DTH	33	99	15	1485
<b>SO 80M PHONE</b>					
1	RV3WT	177	531	16	8496
2	RA6AFB	155	465	16	7440
3	RA3PW	53	159	16	2544
4	RA3VV	46	138	14	1932
<b>SO 40M CW</b>					
1	RW3VA	139	417	16	6672
2	UA6NZ	139	417	16	6672
3	RW6AHO	129	387	16	6192
4	RK3AZ	97	291	16	4656
5	RV1AT	80	240	14	3360
6	RA3UAG	45	135	15	2025
7	UA4ACP	36	108	14	1512
8	UA3ABW	35	105	14	1470
9	RV3YR	37	111	12	1332
10	RD3AP	23	69	14	966
11	RX3AP	20	60	11	660
<b>SO 40M PHONE</b>					
1	RZ6LW	143	429	16	6864
2	RV4AE	97	291	15	4365
3	RX3RC	6	18	5	90
<b>SO 20M CW</b>					
1	UA4AN	175	525	16	8400
2	UA4PCO	171	513	16	8208
3	UA4SAW	164	492	16	7872
4	UA4QK	151	453	16	7248
5	RX6AOB	145	435	16	6960
6	RN4SS	142	426	16	6816
7	RV3FW	132	396	16	6336
8	RW9OS	131	393	16	6288
9	UA4FER	106	318	16	5088
10	RA6MS	99	297	16	4752
11	RF4R	87	261	16	4176
12	RD3QG	60	180	16	2880
13	UA3QG	53	159	16	2544
14	UA3DOM	48	144	14	2016
15	RV3DBK	20	60	9	540
16	UA3AKI	21	63	8	504
<b>SO 20M PHONE</b>					
1	RX6LP	146	438	15	6570
2	RV3DUT	51	153	13	1989
3	RU3DVR	38	114	10	1140
<b>SO 15M CW</b>					
1	RZ6AE	18	54	11	594
<b>SO 15M PHONE</b>					
1	UA6ADC	3	9	2	18
<b>SO AB QRP</b>					
1	RW3AI/QRP	101	303	48	14544
<b>SWL</b>					
1	R3A-847	197	591	79	46689
2	R1C-5	25	75	16	1200
<b>GEORGIA</b>					
<b>SO AB MIXED LP</b>					
1	4L2M	344	1032	44	45408

<b>KALININGRAD</b>					
<b>SO TB MIXED</b>					
1	RK2FXB	104	312	40	12480
<b>SO 40M PHONE</b>					
1	RA2FIA	12	36	8	288
<b>KAZAKHSTAN</b>					
<b>SO TB MIXED</b>					
1	UN2E	313	939	46	43194
<b>SO 20M CW</b>					
1	UN7EX	51	153	15	2295
<b>SO 20M PHONE</b>					
1	UN6LN	224	672	16	10752
<b>SO 15M PHONE</b>					
1	UN7CAD	12	36	8	288
<b>KIRGHIZIA</b>					
<b>SO AB MIXED HP</b>					
1	EX2M	658	1974	60	118440
<b>SO AB CW HP</b>					
1	EX2A	145	435	50	21750
<b>SO 20M CW</b>					
1	EX2X	223	669	16	10704
<b>LATVIA</b>					
<b>MO</b>					
1	YL1XN	193	579	28	16212
<b>SO AB MIXED LP</b>					
1	YL9T	266	798	46	36708
2	YL2II	74	222	28	6216
<b>SO TB MIXED</b>					
1	YL2CZ	262	786	48	37728
2	YL3DX	197	591	47	27777
<b>SO AB CW LP</b>					
1	YL5M	242	726	48	34848
2	YL2NK	191	573	45	25785
3	YL2PN	129	387	31	11997
4	YL2GTD	108	324	29	9396
5	YL2HK	89	267	26	6942
<b>SO 80M CW</b>					
1	YL2PP	76	228	16	3648
<b>SO 40M CW</b>					
1	YL2CV	133	399	16	6384
2	YL2GLU	45	135	13	1755
<b>SO 40M PHONE</b>					
1	YL2RM	4	12	4	48
<b>LITHUANIA</b>					
<b>SO AB MIXED LP</b>					
1	LY2BVB	24	72	14	1008
<b>SO TB MIXED</b>					
1	LY2BW	556	1668	48	80064
<b>SO AB CW HP</b>					
1	LY2FN	47	141	28	3948
<b>SO AB CW LP</b>					
1	LY2YF	165	495	32	15840
<b>SO AB PHONE LP</b>					
1	LY1DJ	88	264	28	7392
2	LY3CY	73	219	27	5913
<b>SO 160M CW</b>					
1	LY2GW	52	156	16	2496
2	LY2MM	45	135	16	2160
3	LY2OU	25	75	15	1125
<b>SO 160M PHONE</b>					
1	LY2HM	75	225	16	3600
<b>SO 80M CW</b>					
1	LY2TE	118	354	16	5664
2	LY2CQ	80	240	16	3840
<b>SO 80M CW</b>					
3	LY2FF	42	126	15	1890
4	LY2OO	39	117	15	1755
<b>SO 80M PHONE</b>					
1	LY4CW	204	612	16	9792
2	LY3SL	144	432	16	6912
<b>SO 40M CW</b>					
1	LY2LF	81	243	16	3888
<b>MOLDOVA</b>					
<b>SO AB PHONE LP</b>					
1	ER5DX	208	624	35	21840
2	ER3CT	142	426	33	14058
<b>SO 160M PHONE</b>					
1	ER3HW	2	6	2	12

<b>UKRAINE</b>					
<b>MO</b>					
1	UT7E	431	1293	68	87924
2	UT4IYZ	213	639	54	34506
3	UR4PWC	141	423	55	23265
4	USOQ	43	129	12	1548
<b>SO AB MIXED LP</b>					
1	UR4MIL	210	630	60	37800
<b>SO TB MIXED</b>					
1	UT7QF	822	2466	48	118368
2	UY5OQ	815	2445	48	117360
3	UR8IF	389	1167	47	54849
4	UX3HA	251	753	44	33132
<b>SO AB CW HP</b>					
1	UU5JIB	352	1056	61	64416
<b>SO AB CW LP</b>					
1	UR3HC	369	1107	48	53136
2	UU9JQ	47	141	23	3243
<b>SO AB PHONE HP</b>					
1	UT8LN	421	1263	70	88410
2	US1MM	353	1059	64	67776
3	UT6QX	88	264	32	8448
<b>SO AB PHONE LP</b>					
1	UR4IXM	45	135	18	2430
<b>SO 160M CW</b>					
1	US8ICM	50	150	16	2400
2	UR7EQ	44	132	15	1980
3	US8IGM	33	99	16	1584
4	USOQG	34	102	15	1530
5	UT5CB	21	63	11	693
<b>SO 160M PHONE</b>					
1	UR5MNZ	73	219	16	3504
2	UV5EEO	18	54	10	540
<b>SO 80M CW</b>					
1	UT7WO	144	432	16	6912
2	UT5PW	123	369	16	5904
3	US9PA	119	357	16	5712
4	UT1QL	110	330	16	5280
5	UT7TA	103	309	16	4944
6	US2WU	92	276	16	4416
7	UT1PO	90	270	16	4320
8	UR4WG	75	225	16	3600
9	UX1VT	56	168	16	2688
10	UY5LQ	50	150	16	2400
<b>SO 80M PHONE</b>					
1	UT5PY	172	516	16	8256
2	UX0KR	161	483	16	7728
3	US5WU	149	447	16	7152
4	UR5WIF	135	405	16	6480
5	UT7ZT	80	240	16	3840
6	UR7M	71	213	16	3408
<b>SO 40M CW</b>					
1	UT1YW	111	333	16	5328
2	UT4NY	106	318	16	5088
3	US1IV	86	258	16	4128
4	UR3GM	87	261	15	3915
5	U5WF	81	243	15	3645
6	UT5UGR	29	87	12	1044
7	UR3PGI	27	81	11	891
<b>SO 40M PHONE</b>					
1	US2IOO	113	339	15	5085
2	UR5KAT	112	336	15	5040
3	US0HZ	102	306	15	4590
4	UR7AA	88	264	15	3960
5	UT1KWA	88	264	12	3168
6	UR2ML	38	114	13	1482
7	UR4QMZ	17	51	9	459
<b>SO 20M CW</b>					
1	UT5JAB	108	324	16	5184
2	UX7QD	104	312	15	4680
3	UY7LM	64	192	15	2880
<b>SO 20M PHONE</b>					
1	UT7QL	138	414	15	6210
2	UR7IRL	62	186	16	2976
3	UT2IY	44	132	12	1584
4	UR4EYN	46	138	11	1518
5	UT7MD	35	105	11	1155
<b>SO AB QRP</b>					
1	UT5UQV	97	291	29	8439
2	UU4J	59	177	15	2655
<b>SWL</b>					
1	US-I-666	50	444	50	22200
2	US-Q-2115	66	198	39	7722
3	UT1ZZ	12	36	10	360

## Краткие итоги 2004 SP DX RTTY Contest

Call	QSO	Pts	Mul	Score	Pfx	
<b>Single-Op All Band</b>						
1	9A5W	887	6317	252	9551304	9A
2	UN7PBY	638	5791	221	7678866	UN
3	YL7A	805	5292	234	7429968	YL
5	EU1MM	787	5264	222	7011648	EU
6	RA9SD	701	6300	200	6300000	UA9
10	UX0DL	540	3801	206	4698036	UR
12	UA4FCO	593	3857	195	4512690	UA
15	RA9DA	483	4290	170	4375800	UA9
20	RA9AU	522	4873	159	3874035	UA9
23	RK0AYB	524	4428	159	3520260	UA9
25	RU0AB	547	4728	120	3404160	UA9
29	UN6G	399	3489	164	2860980	UN
30	UW5U	529	3279	169	2770755	UR
31	UR5FAV	512	3378	162	2736180	UR
32	RW4WZ	425	2686	157	2530212	UA

36	RZ6AEW	434	2459	157	2316378	UA	102	RX9JM	225	2025	69	698625	UA9	206	UT11A	66	394	49	77224	UR
41	UA4LCQ/9	336	2791	125	2093250	UA9	104	UA9XKB	234	2033	109	664791	UA9	212	UA9AOL	137	1370	48	65760	UA9
42	UN8PO	344	3211	106	2042196	UN	105	UA9FOG	192	1772	75	664500	UA9	214	UR5WDQ	111	586	52	60944	UR
46	EW1AR	411	3054	103	1887372	EU	108	LY2SA	177	1160	89	619440	LY	219	RV3DCZ	76	452	54	48816	UA
49	UA9KGG	375	3363	107	1799205	UA9	116	RX9CEL	170	1385	77	533225	UA9	220	UA9AX	72	705	33	46530	UA9
51	RA9XF	335	2885	123	1774275	UA9	117	ER3ZZ	204	1405	75	526875	ER	222	RW9HZZ	52	385	29	44660	UA9
53	UR5FGW	365	2399	122	1756068	UR	121	UY0MF	231	1416	87	492768	UR	224	UR5WDQ	97	519	40	41520	W
55	RA6DE	328	1941	145	1688670	UA	122	UZ7HO	188	1082	91	492310	UR	227	UA3FY/QRP	56	361	34	36822	UA
58	UA9FFV	317	2811	111	1560105	UA9	123	UR4CU	219	1353	89	481668	UR	233	ES6PZ	56	355	30	31950	ES
60	UA3SAQ	360	2158	175	1510600	UA	124	RX9TX	222	2014	76	459192	UA9	240	UA0WBW	47	309	23	21321	UA9
62	RA6CT	337	2169	137	1485765	UA	126	RV3APM	151	958	90	431100	UA9	249	UA4FX	29	167	22	11022	UA
65	YL3FP	360	2114	134	1416380	YL	134	RZ9IB	169	1372	69	378672	UA9	253	UT7MD	31	170	23	7820	UR
70	RU2FL	261	1730	124	1287120	UA2	138	RD4WA	196	1128	106	358704	UA	264	RW3RN	17	97	15	2910	UA
73	UT5UKY	258	1619	127	1233678	UR	144	RV3QX	166	1121	90	302670	UA	266	UX1IL	11	85	11	2805	UR
74	RA3TYL	300	1896	127	1203960	UA	166	UA9DD	119	1044	62	194184	UA9	267	UU9JQ	16	90	14	2520	UR
76	YL2NN	308	2000	116	1160000	YL	172	US3QW	122	765	52	159120	UR							
77	EW7EW	336	2165	107	1158275	EU	174	RF4R	85	562	55	154550	UA							
80	UA9FGJ	237	2026	108	1094040	UA9	180	RW0LZ	100	663	49	129948	UA9							
82	RU3AT	260	1653	130	1074450	UA	183	UA4HAK	103	632	65	123240	UA							
88	UU4J	314	1955	122	954040	UR	191	RA3UAG	86	528	50	105600	UA							
89	RX9FG	204	1833	103	943995	UA9	192	RA6AAW	86	456	57	103968	UA							
95	UQ1D	276	2540	62	787400	UN	199	RA3CO	128	738	44	97416	UA							
97	UR5SEH	199	1284	100	770400	UR	202	UA3UCD	90	577	38	87704	UA							

Multi-Op All Band									
1	RK9CZO	865	7931	229	10897194	UA9			
2	RW9C	985	8680	209	10884720	UA9			
3	RK0AZC	593	4996	169	4221620	UA9			
5	UT5EPP	265	1658	79	654910	UR			
7	RV3UN	113	639	42	53676	UA			

## Краткие итоги 2004 EA DX RTTY Contest

Call	QSO	Pts	Mul	Score	Call	QSO	Pts	Mul	Score	Call	QSO	Pts	Mul	Score	Call	QSO	Pts	Mul	Score		
<b>Single Operator — All Band</b>																					
1	9A5W	720	1554	273	424242	128	UA9AX	73	242	49	11858	13	RX9FG	141	262	56	14672				
7	UP6P	520	1562	190	296780	132	UA9XKB	107	203	56	11368	15	UA9FOG	126	228	50	11400				
8	RZ9WZ	424	1420	179	254180	135	RA6AAW	103	177	59	10443	16	RV3APM	139	174	63	10962				
9	RK9CZO	466	1392	176	244992	139	UA0AGI	101	223	45	10035	18	EW7EW	132	174	57	9918				
10	RA9SD	456	1229	183	224907	146	RA3TYL	93	167	54	9018	20	UR4CU	141	179	43	7697				
18	EU1MM	407	943	169	159367	156	UA4FX	96	140	47	6580	26	RW3TA	76	88	40	3520				
20	YL2GC	415	920	163	149960	163	RW0LZ	68	119	44	5236	30	UR4EYN	60	81	36	2916				
22	UA3LEO	363	853	170	145010	172	UA3UCD	82	100	46	4600	32	RZ9IB	68	102	27	2754				
29	RA9DA	226	798	106	84588	182	RN1AO	75	81	45	3645	34	RT0Q	75	81	25	2025				
33	UA4HJ	291	629	118	74222	189	UA9XQD	46	81	31	2511	36	RU2FL	54	65	29	1885				
36	YL2LY	231	553	122	67466	193	RA9XF	41	90	27	2430	42	RA0CL	52	59	16	944				
38	UT5EPP	248	563	115	64745	198	RA3UAG	52	63	35	2205										
40	RA6CT	307	536	118	63248	<b>Single Operator — 10M</b>										1	PS7TKS	160	942	63	59346
42	YL3FP	241	622	100	62200	1	LU5FII	137	266	63	16758	4	UT8EL	123	435	50	21750				
52	RU9DD	234	575	88	50600	4	UA6ADC	15	23	13	299	7	UW6N	97	333	37	12321				
57	RW4WZ	200	436	106	46216	5	UT11A	13	20	10	200	11	UX1IL	63	252	28	7056				
69	ER3ZZ	209	417	90	37530	6	US9QA	7	10	7	70	14	UA0LMO	21	66	13	858				
71	LY2FN	185	329	105	34545	<b>Single Operator — 15M</b>										1	DJ3IW	180	588	53	31164
74	RZ3AZ	227	338	101	34138	1	LW9EOC	310	599	98	58702	2	UT5NM	176	546	49	26754				
91	UT5UKY	139	326	85	27710	13	UA0CA	54	56	19	1064	5	LY2SA	128	420	38	15960				
98	UA3TN	134	299	75	22425	15	UA4WLI	23	30	21	630										
104	RA0AM	152	331	61	20191	<b>Single Operator — 20M</b>										1	RW9C	792	2502	251	628002
108	RU3AT	132	253	75	18975	1	LY3BH	375	509	109	55481	4	UT0H	500	1114	206	229484				
111	RW6BN	130	288	64	18432	2	UA4FCO	301	367	97	35599	7	UR5SEH	229	502	126	63252				
115	EX2U	169	266	65	17290	4	UR5WCQ	267	369	94	34686	9	RV3UG	182	372	99	36828				
119	RA3CO	90	244	59	14396	8	RU0AB	241	399	64	25536	10	RZ9UL	127	199	59	11741				
124	RX3DCN	94	294	43	12642	9	RZ3AIR	229	284	83	23572										

## Краткие итоги 2004 Japan International DX Contest CW

Call	Class	QSO	Qpts	Mul	Score	Call	QSO	Pts	Mul	Score	Call	QSO	Pts	Mul	Score						
<b>Azerbaijan</b>																					
4K9W	ABL	17	17	14	238	UA0AGI	21L	71	71	32	2272	UA4FCO	ABL	144	152	82	12464				
<b>Kyrgyzstan</b>																					
EX2X	ABL	379	519	123	63837	UA0SR	21L	42	42	29	1218	UA4FER	ABL	86	97	57	5529				
<b>Tajikistan</b>																					
EY7AF	AB	326	440	117	51480	RA9XU	21L	40	40	24	960	RD4WA	ABL	69	69	50	3450				
<b>Asiatic Russia</b>																					
UA9KJ	AB	275	277	96	26592	RA9FLW	21L	34	34	22	748	UA4ALI	ABL	61	68	46	3128				
UA0AKY	AB	167	172	68	11696	RX9FB	21L	26	26	18	468	RA6CT	ABL	57	69	45	3105				
UA9KM	AB	102	103	69	7107	RW0LMA	14L	131	131	40	5240	UA3QCB	ABL	51	55	41	2255				
RK9CWW	AB	52	68	38	2584	UA0LMO	7	176	176	38	6688	UA4PAY	ABL	53	53	39	2067				
UA9FM	AB	59	59	39	2301	RW0LZ	7L	125	125	38	4750	UA3DOM	ABL	50	50	36	1800				
UA9TZ	AB	22	22	19	418	RK0Q	Mop	609	693	168	116424	UA3RC	ABL	49	49	34	1666				
RW0BB/9	AB	18	18	12	216	RK0SXF	Mop	431	564	170	95880	RA1QR	ABL	40	40	35	1400				
UA0JQ	ABL	533	673	176	118448	RW9C	Mop	308	334	122	40748	UA6ECU	ABL	20	17	16	272				
RW0LKA	ABL	265	334	99	33066	RK9JVV	Mop	176	177	70	12390	RA1UT	ABL	6	6	5	30				
RZ0AF	ABL	178	193	94	18142	<b>Kazakhstan</b>										UA6ADC	28	15	30	14	420
RK0LWP	ABL	153	198	82	16236	UN6G	ABL	105	138	76	10488	RN4SS	21L	96	96	39	3744				
RW9OS	ABL	154	156	79	12324	UN7MO	28L	57	114	25	2850	UA4AN	21L	69	69	30	2070				
RA0LMM	ABL	131	160	76	12160	UN4PG	28L	47	94	24	2256	RU3XY	21L	58	58	32	1856				
UA9YC	ABL	102	102	71	7242	UN7EX	28L	15	30	11	330	RA3APN	21L	49	49	29	1421				
RN9RZ	ABL	97	108	66	7128	UN6GN	21	204	202	42	8484	UA4QK	21L	38	38	21	798				
RZ9IB	ABL	100	99	49	4851	UN4PD	21L	74	74	32	2368	RN1NU	21L	33	33	24	792				
RU0BW	ABL	74	76	51	3876	UN7CN	7L	9	9	8	72	RA4NCC	21L	16	16	13	208				
UA0SMF	ABL	88	88	29	2552	<b>Moldova</b>										RA3XEV	21L	14	14	13	182
UA9OUU	ABL	50	50	36	1800	ER3ZZ	ABL	34	34	21	714	UA4AGO	21L	2	2	2	4				
UA9AOL	ABL	33	34	27	918	<b>Estonia</b>										RA6DB	14L	17	17	13	221
RW9SZ	ABL	28	38	24	912	ES2JL	21	25	25	19	475	RA6MS	14L	2	2	2	4				
RV9COI	ABL	21	22	14	308	<b>Belarus</b>										UA6AKD	7	11	11	9	99
UA0SD	21L	191	190	41	7790	EU4LY	ABL	48	48	36	1728	RW3GB	7L	42	42	25	1050				
RW9UX	21L	98	98	32	3136	EW6CU	21L	13	13	11	143	RU4CO	7L	32	32	27	864				

UV7M	ABL	44	44	30	1320	UT2UZ	21L	39	39	25	975	YL2NK	ABL	94	94	59	5546
UU4JQE	ABL	23	23	19	437	UU7J	14	101	101	35	3535	YL2PN	ABL	51	51	36	1836
UR5ZQV	ABL	11	11	10	110	UR4II	3 5L	4	8	4	32	YL3DX	ABL	43	42	40	1680
US9QA	28L	5	10	4	40	US6IMA	3 5L	3	6	3	18	YL2EC	ABL	14	14	14	196
UU4J	28L	4	8	4	32	Latvia						YL2GTD	21	31	31	22	682
UT2IY	21	151	151	40	6040	YL2LY	AB	41	40	29	1160						

## Краткие итоги 2004 Holyland DX Contest

Call	Cont	Class	QSO	Pts	Mul	Score	1	LY3BH	EU	SSB	216	255	141	35955	5	RD3A	EU	CW	102	139	81	11259	
10	DL5WW	EU	MIX	304	386	159	61374	4	RA9AU	AS	SSB	131	150	97	14550	6	UA9CBO	AS	CW	88	118	74	8732
10	UT2IV	EU	MIX	178	229	110	25190	6	UR3ABR	EU	SSB	121	143	90	12870	7	UA3XAC	EU	CW	91	126	69	8694
15	EW6OO	EU	MIX	137	160	88	14080	7	RA3PW	EU	SSB	100	130	85	11050	8	UA1ZZ	EU	CW	87	118	69	8142
20	EX2X	AS	MIX	125	126	88	11088	8	EU6PW	EU	SSB	109	127	86	10922	13	LY2PX	EU	CW	66	91	55	5005
21	RL3DZ	EU	MIX	102	129	78	10062	10	UR0UL	EU	SSB	110	122	88	10736	14	UA1MU	EU	CW	74	89	56	4984
22	R3AR	EU	MIX	127	127	76	9652	12	RA6AFB	EU	SSB	92	131	75	9825	16	UU4J	EU	CW	58	85	49	4165
23	RA6CT	EU	MIX	100	139	69	9591	13	UA6ADC	EU	SSB	106	115	81	9315	19	UA9FGJ	AS	CW	62	71	51	3621
27	4L2M	AS	MIX	75	114	60	6840	16	UA9ACJ	AS	SSB	89	106	70	7420	27	UY3AW	EU	CW	43	69	36	2484
28	RX6AY	EU	MIX	79	102	65	6630	24	UA3LHL	EU	SSB	68	81	53	4293	34	UA4ACP	EU	CW	39	57	35	1995
30	RZ6LW	EU	MIX	79	103	55	5665	28	RV9SQ	AS	SSB	65	72	57	4104	43	UA3DOM	EU	CW	42	41	28	1148
31	RA3TT	EU	MIX	83	83	62	5146	29	YL2MF	EU	SSB	65	67	60	4020	47	RA1TV	EU	CW	25	39	21	819
38	RD3AN	EU	MIX	66	83	52	4316	37	UR7M	EU	SSB	61	63	52	3276	54	RX9FB	AS	CW	19	38	17	646
43	RZ3BY/0	AS	MIX	60	76	43	3268	42	LY1DJ	EU	SSB	53	63	46	2898	56	RV3DBK	EU	CW	27	27	22	594
45	UA3AKI	EU	MIX	65	65	47	3055	46	ER3CT	EU	SSB	48	54	45	2430	59	YL2PP	EU	CW	22	22	21	462
47	UT2UB	EU	MIX	56	62	47	2914	62	EW6EW	EU	SSB	39	39	29	1131	60	YL2EC	EU	CW	21	23	20	460
48	UX7UN	EU	MIX	59	59	46	2714	73	RA3AD/qrp	EU	SSB	26	26	21	546	62	RU3VD/qrp	EU	CW	18	19	18	342
49	EU2MM	EU	MIX	61	61	43	2623	77	RA6DE	EU	SSB	22	22	21	462	64	UR5FAV	EU	CW	19	19	16	304
53	UU2JA	EU	MIX	57	60	40	2400	80	UA9JDP	AS	SSB	18	21	18	378	65	UR7EQ	EU	CW	14	26	11	286
55	UR5IFB	EU	MIX	59	56	42	2352	83	RX9SN	AS	SSB	18	18	15	270	67	RU3WR	EU	CW	13	19	13	247
56	RN1NU	EU	MIX	51	56	42	2352	85	UZ5UA	EU	SSB	16	16	16	256	74	UN7EX	AS	CW	12	12	10	120
60	UA1NDX	EU	MIX	47	68	33	2244	87	UA0SE	EU	SSB	15	15	14	210	77	RA4NCC	EU	CW	12	12	9	108
65	RV6HA	EU	MIX	46	47	38	1786	88	RX3DCN	EU	SSB	15	15	13	195	79	UA3DCT	EU	CW	7	14	7	98
70	LY3BY/qrp	EU	MIX	43	42	35	1470	96	RW0AQ	AS	SSB	6	6	5	30	85	EU6AA	EU	CW	7	7	7	49
76	RU0SU	AS	MIX	35	35	26	910	1	F5MDB	EU	CW	133	186	103	19158	89	UA3VFI	EU	CW	5	5	5	25
79	RZ3DA	EU	MIX	21	24	21	504	3	EU1AI	EU	CW	121	165	90	14850	1	DLOAS	EU	MULTI	235	290	139	4031
86	RX9WN	AS	MIX	9	9	9	81	4	YL2CV	EU	CW	117	157	91	14287	5	EW8WA	EU	MULTI	65	65	41	2665

## Краткие итоги 2004 HELVETIA Contest

Call	Country	Class	QSO	Mul	Score	RK4HD	UA	CW	144	87	37584	UA3LHL	UA	SSB	29	21	1827	UU2JA	UR	CW	41	28	3444
ER3CT	ER	SSB	51	16	2448	RW6AHO	UA	CW	146	80	35040	RV3DUT	UA	SSB	23	14	966	UX7QD	UR	CW	22	13	858
ES6PZ	ES	QRP	40	29	3480	RA1ZZ	UA	CW	120	69	24840	RA6DB	UA	SSB	14	13	546	UR4PWC	UR	MS	64	35	6720
ES5JR	ES	SO	43	21	2709	RD3A	UA	CW	105	58	18270	RA4JD	UA	SSB	12	11	396	US1MM	UR	SO	64	40	7680
EV6M	EU	CW	104	72	22464	RA1TV	UA	CW	92	62	17112	R3A-847	UA	SWL	112	76	25536	UR7EZ	UR	SO	51	42	6426
EW6AW	EU	CW	38	29	3306	RN4SS	UA	CW	84	48	12096	UA2FT	UA2	CW	100	55	16500	UT8LN	UR	SSB	64	41	7872
EU6AA	EU	CW	46	20	2760	RL3DZ	UA	CW	67	43	8643	UA9FGJ	UA9	CW	49	38	5586	UR0UL	UR	SSB	60	26	4680
EW7KR	EU	SO	49	26	3822	UA3QG	UA	CW	65	34	6630	UA9OA	UA9	CW	45	31	4185	UT5MB	UR	SSB	19	16	912
EU2MM	EU	SO	42	27	3402	RK6HG	UA	CW	51	33	5049	UA9FM	UA9	CW	17	16	816	US-I-666	UR	SWL	24	18	1296
EW6GL	EU	SO	38	20	2280	RU3VD	UA	CW	39	29	3393	RZ3BY/0	UA9	CW	8	6	144	YL2CV	YL	CW	165	78	38610
EW6MM	EU	SO	11	7	231	UA6HV	UA	CW	40	25	3000	RU0SU	UA9	QRP	58	41	7134	YL2NK	YL	CW	101	62	18786
EW6DX	EU	SSB	14	12	504	UA3DOM	UA	CW	30	19	1710	UN7CN	UN	QRP	28	26	2184	YL3DX	YL	CW	82	55	13530
EX2X	EX	CW	83	52	12948	UA3AKI	UA	CW	29	19	1653	UN7CN	UN	QRP	28	26	2184	YL5M	YL	CW	52	32	4992
LY200	LY	CW	49	38	5586	UA6ADC	UA	DIG	6	6	108	UT7ZT	UR	CW	139	75	31275	YL2EC	YL	CW	29	23	2001
LY2BBF	LY	QRP	32	27	2592	RZ3TWT	UA	MS	51	36	5508	UY5ZI	UR	CW	87	57	14877	YL2PN	YL	CW	17	15	765
LY1DL	LY	SO	185	98	54390	RW3AI	UA	QRP	18	14	756	UX0ZX	UR	CW	68	39	7956	YL9T	YL	SO	79	49	11613
LY3CY	LY	SO	40	25	3000	RW1AU	UA	SO	90	57	15390	UR5IKN	UR	CW	52	42	6552	YL1ZJ	YL	SSB	210	5	105
LY1DJ	LY	SSB	27	27	2187	RD3AN	UA	SO	75	48	10800	UT2UB	UR	CW	39	30	3510						
						RA6AFB	UA	SSB	94	52	14664												

## Краткие итоги 2004 Estonian Open HF Championship

Символом \* отмечены участники, выступавшие в классе "Low Power"

Call	QSO	Mul	Score	8	ES1ER*	144	11	1430	16	ES1QX*	13	3	78	7	LY1DJ*	70	15	1005	
				9	ES5RIM*	148	8	1112						8	YL1ZJ*	104	9	873	
<b>Эстонские станции</b>				10	ES3AT*	146	8	1096	<b>Category D — Club Stations</b>					10	ER3GS	28	9	216	
<b>Category A — Mixed</b>				11	ES7TH*	140	8	1024	1	ES5KJ	372	25	14550	11	LY1FK*	27	7	189	
1	ES5TV	424	30	20640	12	ES5EX*	128	8	760	2	ES2U	352	21	12054	13	LY2NK*	7	4	24
2	ES5MC	396	30	19350	13	ES5CX*	103	7	644	3	ES9C	227	26	8190	<b>Category C — CW</b>				
3	ES1AJ	332	29	15892	14	ES6EA*	73	10	630	4	ES1U	134	10	1190	1	LY2YF	140	17	4692
4	ES2RR*	297	22	11528	15	ES7GN*	51	8	360	5	ES4GY	130	8	976	2	LY2TE	124	17	4046
5	ES1DW	241	19	7258	16	ES5MG*	50	7	315	6	ES1WN*	31	7	315	3	YL5M*	126	16	3840
6	ES5JR*	165	21	5481	17	ES8AY*	22	6	96	<b>Иностранные станции</b>				4	YL2CQ	103	15	2730	
7	ES3CC*	217	15	4770	18	ES4EQ	29	3	69	<b>Category A — Mixed</b>				5	YL2PN	96	14	2520	
8	ES5QA*	178	13	4290	<b>Category C — CW</b>					1	LY9A	182	32	8992	6	UA2FT	95	14	2436
9	ES4OJ	149	16	3664	1	ES0QD	319	16	9504	2	LY2BW	160	32	8096	7	RA3FD	94	13	2340
10	ES2NF*	181	17	3315	2	ES6DO*	227	13	5720	3	YL2LY	153	24	5544	9	LY2CQ	79	9	1422
11	ES2EZ	136	12	2616	3	ES1TM	235	12	5304	4	YL2BJ	145	24	5016	10	LY2LF*	50	15	1410
12	ES6KW	91	17	1904	4	ES1CW*	186	15	5280	5	YL9T*	137	18	3762	11	YL3GCU*	55	14	1372
13	ES8EF	49	8	384	5	ES1RF/3	189	14	4900	6	YL2PA	100	18	2628	14	YL2NK	33	11	682
14	ES1RA/0*	15	4	108	6	ES4RD	200	13	4862	7	YL2GTD*	80	15	2310	15	S53F*	35	8	544
					7	ES2JL	213	12	4488	8	YL2I*	91	18	2412	17	UA3LHL*	36	14	504
<b>Category B — SSB</b>					8	ES1AN	186	11	3784	9	YL2GTD*	80	15	2310	18	SP7FGA*	19	8	272
1	ES7GM	236	15	3450	9	ES3BQ*	139	15	3780	<b>Category B — SSB</b>	</								

# Итоги соревнований "КУБОК УРАЛА 2004"

Место Позывной Подгруппа QSO QRA LOC Всего

## А Участники из зоны Урала

1	RZ9WVH	MOST	312	2600	350	3262
2	RK9WZZ	MOST	222	1930	380	2532
3	RK9QWN	MOST	27	270	130	427
4	RK9CWV	MOST	21	210	80	311
5	RN9CYW	MOST	17	170	110	297

1	UA9AM	SOAB MIX	303	2660	390	3353
2	UA9CDC	SOAB MIX	282	2460	340	3082
3	UA9SP	SOAB MIX	254	2230	350	2834
4	RK9CWW	SOAB MIX	255	2210	340	2805
5	UA9APA	SOAB MIX	190	1780	360	2330
6	RK9CWA	SOAB MIX	160	1470	210	1840
7	RK9CR	SOAB MIX	157	1400	270	1827
8	UA9TW	SOAB MIX	139	1290	260	1689
9	RA9FTM	SOAB MIX	123	1120	240	1483
10	RV9CVA	SOAB MIX	81	790	210	1081
11	UA9CIX	SOAB MIX	86	790	130	1006
12	RN9AS	SOAB MIX	19	180	90	289
13	RA9BZ	SOAB MIX	17	160	70	247

1	RA9WW	SOAB CW	185	1850	360	2395
2	RW9TA	SOAB CW	183	1830	360	2373
3	UA9AX	SOAB CW	169	1690	370	2229
4	RV9WZ	SOAB CW	160	1600	350	2110
5	RA9DZ	SOAB CW	157	1570	350	2077
6	RA9FLW	SOAB CW	124	1240	260	1624
7	UA9AFS	SOAB CW	113	1130	300	1543
8	RU9CI	SOAB CW	80	800	210	1090
9	RU9BJ	SOAB CW	76	760	240	1076
10	RV9COI	SOAB CW	69	690	210	969
11	RW9AS	SOAB CW	46	460	180	686

1	RK9AX	SOAB SSB	171	1710	290	2171
2	RU9AC	SOAB SSB	145	1430	240	1815
3	UA9ACJ	SOAB SSB	127	1270	260	1657
4	UA9QM	SOAB SSB	124	1210	240	1574
5	UA9AAZ	SOAB SSB	105	1050	210	1365
6	RA9AU	SOAB SSB	103	1030	200	1333
7	UA9BR	SOAB SSB	96	930	220	1246
8	UA9AUO	SOAB SSB	92	920	210	1222
9	RW9FD	SOAB SSB	90	890	210	1190
10	RW9TN	SOAB SSB	83	830	220	1133

11	RX9AOG	SOAB SSB	75	750	250	1075
12	RX9AV	SOAB SSB	73	730	170	973
13	RK9DV	SOAB SSB	70	700	180	950
14	UA9SMU	SOAB SSB	69	690	130	889
15	RW9AB	SOAB SSB	59	590	200	849
16	RV9BI	SOAB SSB	60	600	150	810
17	UA9ALA	SOAB SSB	54	540	190	784
18	UA9CJE	SOAB SSB	54	510	130	694
19	RK9ABJ	SOAB SSB	28	270	50	348
20	RU9CO	SOAB SSB	23	230	50	303
21	UA9AFZ	SOAB SSB	13	130	40	183

1	RX9CHY	SOSB 1 8	34	340	40	414
2	UA9QCB	SOSB 1 8	26	260	40	326

## Б Участники вне Урала

1	RW9HZZ	MOST MIX	267	2310	350	2927
2	RK3AWK	MOST MIX	244	2150	350	2744
3	RK3MWI	MOST MIX	220	1970	300	2490
4	RZ9OZO	MOST MIX	182	1820	340	2342
5	RK6HWR	MOST MIX	188	1670	300	2158
6	RK4WWC	MOST MIX	186	1640	280	2106
7	RZ3TWY	MOST MIX	141	1300	310	1751
8	RK9MWL	MOST MIX	117	1140	260	1517
9	RK9LWC	MOST MIX	109	1090	200	1399
10	RK0SXR	MOST MIX	58	550	150	758
11	RK0SZZ	MOST MIX	11	100	70	181

1	RN4WA	SOAB MIX	287	2480	340	3107
2	RA3CW	SOAB MIX	246	2160	370	2776
3	RU4WW	SOAB MIX	235	2150	340	2725
4	RK3BA	SOAB MIX	224	1960	360	2544
5	RW9IM	SOAB MIX	206	1770	300	2276
6	RA6DB	SOAB MIX	186	1690	240	2116
7	RD4WA	SOAB MIX	159	1440	310	1909
8	TA2ZF	SOAB MIX	129	1140	250	1519
9	UR7QM	SOAB MIX	123	1100	250	1473
10	UA9OUU	SOAB MIX	107	960	270	1337
11	RU4WG	SOAB MIX	96	960	280	1336
12	UA4CBJ	SOAB MIX	94	820	230	1144
13	RW3VZ	SOAB MIX	84	740	250	1074
14	UU4J	SOAB MIX	55	520	170	745
15	RW3RN	SOAB MIX	41	390	140	571
16	RZ3VA	SOAB MIX	33	260	60	353

1	UA4CCG	SOAB CW	177	1770	360	2307
2	UA3TU	SOAB CW	177	1770	320	2267
3	UA4FER	SOAB CW	172	1720	360	2252
4	RA9JP	SOAB CW	155	1550	300	2005
5	RA0AA	SOAB CW	135	1350	340	1825
6	A61AR	SOAB CW	137	1370	280	1787
7	UX1IL	SOAB CW	133	1330	320	1783
8	UA6HON	SOAB CW	133	1330	310	1773
9	RW3XZ	SOAB CW	123	1230	310	1663
10	RK1NA	SOAB CW	124	1240	260	1624
11	UN6G	SOAB CW	121	1210	270	1601
12	YL3DX	SOAB CW	115	1150	300	1565
13	RX3OM	SOAB CW	111	1110	250	1471
14	UR5EJ	SOAB CW	108	1080	270	1458
15	YL2PN	SOAB CW	104	1040	280	1424
16	RZ0AT	SOAB CW	106	1060	210	1376
17	RV3FI	SOAB CW	83	830	230	1143
18	RA0AY	SOAB CW	73	730	210	1013
19	RZ9OJ	SOAB CW	73	730	200	1003
20	UA4AGO	SOAB CW	45	450	180	675
21	UN7EX	SOAB CW	22	220	90	332

1	RN3ZC	SOAB SSB	180	1800	250	2230
2	UA9JMB	SOAB SSB	180	1800	220	2200
3	RW4PY	SOAB SSB	150	1500	270	1920
4	RX9UKF	SOAB SSB	127	1260	260	1647
5	US1MM	SOAB SSB	128	1270	230	1628
6	UR5MQX	SOAB SSB	107	1060	220	1387
7	UA9OAI	SOAB SSB	80	800	240	1120
8	UA9UVB	SOAB SSB	80	780	170	1030
9	UR2ML	SOAB SSB	57	570	170	797
10	UR0UL	SOAB SSB	58	580	100	738
11	RZ0AK	SOAB SSB	52	510	140	702
12	UA9OIE	SOAB SSB	47	470	140	657

1	RW9HAT	SOSB 1 8	21	210	50	281
---	--------	----------	----	-----	----	-----

Отчеты для контроля A9AGX RA3FD UA4WLI  
 Не поступили отчеты от RA9AC RA9AHV RK9AN RK9AT  
 RK9ATR RN9AE RN9AVE RU9AZ9 RV9FQ RV9FX RW9FW  
 RW9RA RZ9AYW UA9AT UA9CKNP UA9CM UA9TF UA9TO  
 UA9TZ DJ5PZ RA1ZZ RA3UAG RA3VFM RA4CTR RA4YJD  
 RA9OBW RK3DNY RN4HA RU3VD RU3WR RU4CO  
 RV1AQ RW0AJ RWALB RX6AA RZ4PZL RZ9OO RAOZC  
 UA2FZ UA3RC UA9JDP UN7FDG US3IZK UX9ZA UY5VA

# Итоги соревнований "ВЛАДИМИРСКИЙ ТЕСТ 2004"

Call	QSO	Mul	Score	9 EV6M	SOAB	66	7	462	13 UA3NFA	SO80	108	8	864	34 RA3XCB	SO80	23	3	69		
1	RK3AWK	MOAB	234	15	3510	10 UA3XGM	SOAB	57	7	399	14 RA3VFM	SO80	87	8	696	35 UA1ZBL	SO80	10	6	60
2	RK3VXC	MOAB	230	14	3220	11 RV3BZ	SOAB	44	9	396	15 RA3VV	SO80	70	9	630	36 UA6LP	SO80	5	3	15
3	RK3VWF	MOAB	162	11	1782	12 RA3GFV	SOAB	53	6	318	16 UA3URF	SO80	89	7	623	1 US8IGM	SO160	33	2	66
4	RK3VWA	MOAB	126	10	1260	13 RX3OM	SOAB	93	3	279	17 RU9CZ	SO80	86	7	602	2 RV3SEQ	SO160	19	2	38
5	RK4FWX	MOAB	113	11	1243	14 UA9OA	SOAB	87	3	261	18 UR3JI	SO80	85	7	595	1 R3A 847	SWL	146	13	1898
6	RK3VVO	MOAB	97	10	970	15 RA3XFK	SOAB	22	2	44	19 RW3AI	SO80	69	8	552	2 R3T 33	SWL	76	8	608
7	RK3VXL	MOAB	93	10	930	16 UA9OUU	SOAB	35	1	35	20 RU3VB	SO80	73	7	511	3 R3M 066	SWL	50	9	450
8	RK3MWX	MOAB	86	8	688	1 RA3CW	SO80	231	12	2772	21 RA3VFF	SO80	81	6	486	4 RZ3AZA/SWL	SWL	74	6	444
9	EW8ZZ	MOAB	49	5	245	2 UA3MM	SO80	187	12	2244	22 RK9DV	SO80	75	6	450	5 UA3 170 0190SWL	SWL	46	4	184
10	RK3VXI	MOAB	20	6	120	3 UA3TU	SO80	172	10	1720	23 UA3WI	SO80	54	7	378	6 R3M 055	SWL	24	4	96
1	UA4RC	SOAB	178	15	2670	4 RA3XA	SO80	142	10	1420	24 UA4CBJ	SO80	82	4	328	Отчеты для контроля RV3VR RX3VA				
2	UT5MB	SOAB	186	14	2604	5 RZ9WZ	SO80	150	9	1350	25 UA9CJE	SO80	53	6	318	Отчеты не прислали RA1QFU RA3DEQ				
3	RK3DH	SOAB	183	13	2379	6 US1MM	SO80	121	11	1331	26 UA9FJG	SO80	79	4	316	RD3DD RK3VYJ RK6YYB RN3RCW				
4	RZ3VA	SOAB	167	14	2338	7 RA1QGO	SO80	129	10	1290	27 RU4AO	SO80	59	5	295	RW3XZ TA2ZF UA3PC UA3URD UA4PIE				
5	RX9SN	SOAB	157	8	1256	8 RA1QDN	SO80	136	9	1224	28 YL3DX	SO80	67	3	201	UR4MZQ UW8SM UA6LP				
6	RW3VZ	SOAB	70	11	770	9 EU6AA	SO80	116	9	1044	29 RA9FLW	SO80	64	3	192					
7	RZ3VV	SOAB	83	9	747	10 RV3ML	SO80	125	8	1000	30 RV3VF	SO80	28	6	168					
8	RD4WA	SOAB	105	5	525	11 RW4PY	SO80	124	8	992	31 RA3VEA	SO80	40	4	160					
						12 UA3VLO	SO80	102	9	918	32 UA3ABW	SO80	47	3	141					
											33 RW3VA	SO80	49	2	98					

# Итоги Чемпионата Тамбовской области 2004

Позывной	QSO	Кор	Мн	Очки	4 RA3RVZ	92	52	24	14688	2 RA3RBL	44	44	11	5324	3 YL3DX	20	17	6	1520	2 RA3GFV	20	20	8	1760
Радистанции Тамбовской области					5 UA3RJI	79	49	23	13087	3 UA3ROB	24	21	9	2079	4 UA6HON	26	19	7	1512	3 RN3ZJ	10	10	5	550
MOMB					6 UA3RQK	70	48	22	12100						5 RA9FLW	23	19	6	1278	4 RK6ATQ	11	11	4	484
1 RK3RWA	117	58	29	20213	7 RA3RUF	57	39	21	9387	Радистанции из других регионов					6 UA4CBJ	20	19	6	1260	SOB-160				
2 RK3RWI	22	22	11	2662	8 RU3RN	60	39	18	8100	MOMB					7 RU2FM/QRP17	15	6	1002	1 RZ3VA	22	18	7	1414	
3 RW3RWW	9	9	2	198	9 UA3ROM	47																		

# ГЕНЕРАТОРЫ И УМНОЖИТЕЛИ ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ-АППАРАТУРЫ

(Продолжение. Начало в NN10-12/04, NN1-2/05)

## О процессе захвата

Для выполнения процесса "захвата" частоты необходимым условием является достаточное напряжение сигнала рассогласования после НЧ-фильтра. Всегда следует помнить, что НЧ-фильтр на LC-элементах вносит большое ослабление сигнала. Контур первого порядка всегда будет синхронизироваться, поскольку там отсутствует ослабление сигнала рассогласования на низкой частоте. Синхронизация контура второго порядка зависит от типа фазового детектора и полосы пропускания фильтра нижних частот. Кроме того, фазовый детектор по схеме ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ имеет ограниченный диапазон захвата, зависящий от постоянной времени фильтра.

Процесс захвата происходит следующим образом: когда сигнал фазового рассогласования приближает частоту ГУН к опорной частоте, его изменения становятся более медленными, и наоборот. Сигнал рассогласования поэтому является асимметричным и меняется более медленно в той части цикла, в течение которой  $f_{\text{ГУН}}$  ближе подходит к  $f_{\text{ОП}}$ . В результате появляется ненулевая средняя компонента, т.е. постоянная компонента, которая и вводит ФАПЧ в синхронизм. Если графическим путем проанализировать управляющее напряжение ГУН в процессе захвата, то можно получить что-то похожее на сигнал, показанный на рис.23.

Каждый процесс захвата индивидуален, и каждый раз он выглядит по-разному.

## О полосе захвата и слежения

При использовании фазового детектора по схеме ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, полоса захвата ограничена постоянной времени фильтра нижних частот. В этом есть определенный смысл, так как если различие по частоте велико, сигнал рассогласования будет ослабляться фильтром настолько, что контур никогда не сможет осуществить захват. Очевидно, что увеличение постоянной времени фильтра уменьшает полосу захвата, так как это приводит к пониженному коэффициенту передачи контура.

## Умножитель частоты на MC12179

Фирма MOTOROLA изготавливает серийно микросхему ФАПЧ типа MC12179, которая в своем составе уже имеет следующие компоненты, необходимые для создания полноценного контура ФАПЧ:

- все элементы, необходимые для организации работы внешнего генератора с кварцевой стабилизацией частоты,
- фазовый детектор,
- делитель частоты на 256, что позво-

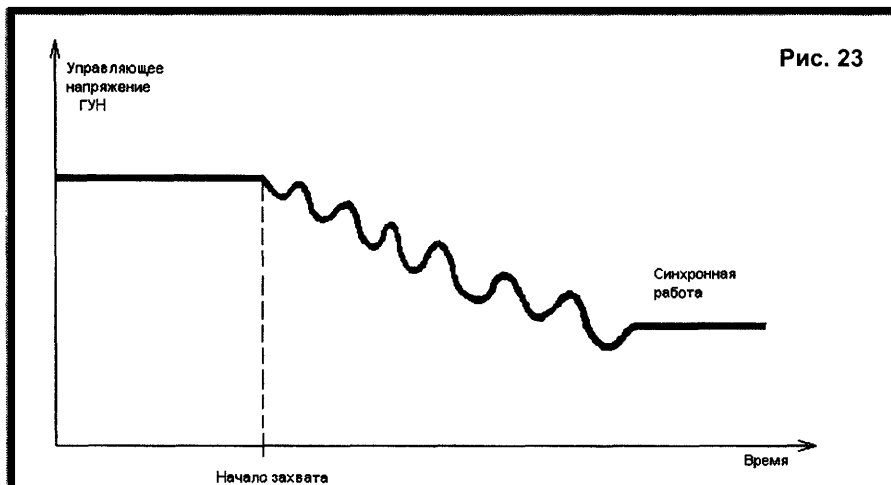


Рис. 23

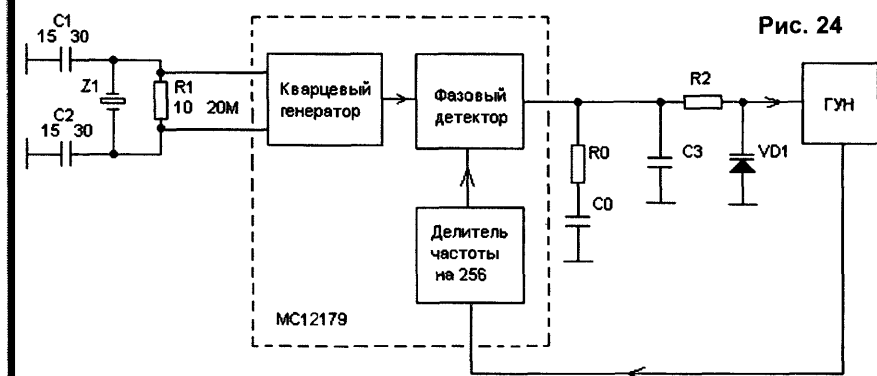
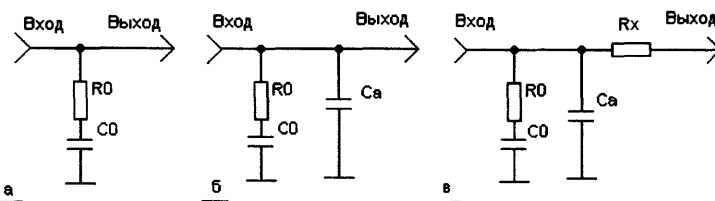


Рис. 24

Рис. 25



ляет использовать эту МС как умножитель частоты до частот 2500 МГц.

В составе микросхемы предусмотрен вход для частоты ГУН и выход сигнала рассогласования к НЧ-фильтру.

Обратите внимание, что фильтра НЧ в составе микросхемы нет, его в каждом отдельном случае следует проектировать в соответствии с индивидуальными требованиями к умножителю.

На рис.24 схематически показан контур ФАПЧ с микросхемой MC12179.

Кварц Z1 может выбираться в пределах от 5 до 11 МГц, при этом на выходе умножителя можно получить частоты

в диапазоне от 2400 до 2800 МГц.

Схемы возможных для применения НЧ-фильтров показаны на рис.25.

Как сообщил мне в одном из своих писем Александр Пожарский, RK3DT1, которому я исключительно благодарен за ряд ценной информации, умножитель частоты с ФАПЧ на MC12179 создает шумы, во много раз меньше, чем умножитель, изготовленный по описанной выше схеме с отдельным делителем частоты.

## Синтезатор частоты на LM7001

В [1] была опубликована статья Алексея Темерева, UR5VUL. Описанная в этой

статье схема синтезатора частоты для диапазона 145 МГц выполнена на микросхеме LM7001J, используемой различными фирмами в бытовых радиоприемниках

Синтезатор предназначен для работы в приемопередающих устройствах ЧМ с промежуточной частотой 10,7 МГц. Он обеспечивает формирование сигнала с частотой 133,3–135,3 МГц в режиме приема и 144–146 МГц в режиме передачи с шагом сетки частот 25 кГц. В нем также предусмотрена возможность сканирования в режиме приема во всем диапазоне рабочих частот.

Синтезатор имеет энергонезависимую память на три пользовательские частоты. В нем также "защиты" 9 репитерных каналов (R0–R8). В режиме передачи в синтезаторе осуществляется частотная модуляция ВЧ-сигнала. Питается синтезатор напряжением 8–15 В. Ток потребления — не более 50 мА. Уровень ВЧ-сигнала на его выходе при нагрузке 50 Ом составляет не менее 0,1 В.

Эта очень интересная конструкция должна заинтересовать многих радиолюбителей.

Далее привожу очень краткое описание МС LM7001J. Более подробное описание смотрите в [1] или в Интернете на сайте по адресу [www.promelec.ru](http://www.promelec.ru)

### Микросхемы серии LM7001 для синтезатора частот

Микросхемы LM7001J и LM7001JM предназначены для построения частотных синтезаторов с системой ФАПЧ, применяемых в бытовых радиоприемных устройствах. Обе МС идентичны по схеме и параметрам и отличаются лишь конструкцией корпуса. У LM7001J — корпус

DIP16 для обычного монтажа, у LM7001JM — MFP20 для поверхностного монтажа (обе микросхемы пластмассовые).

Назначение выводов микросхем представлено в табл. 2.

Выводы  $X_{out}$  и  $X_{in}$  — выход и вход усилителя сигнала образцовой частоты, к этим выводам подключают кварцевый резонатор. Вывод CE — вход сигнала разрешения записи. CL — вход тактовых импульсов записи. Data — информационный вход. SC — Syncro Control — выход

сигнала контрольной частоты 400 кГц.  $BS_{out1}$ ,  $BS_{out3}$  — band-switching — выходы управления внешними устройствами (выход  $BS_{out1}$ , кроме того — выход сигнала частоты 8 Гц), с помощью этих сигналов выполняется коммутация диапазонов.  $AM_{in}$  и  $FM_{in}$  — входы программируемого делителя частоты, иначе говоря, входы сигналов АМ и ЧМ. Pd1 и Pd2 — выходы частотно-фазового детектора в режимах FM и AM, соответственно.

Функциональная схема прибора изображена на рис. 26. Управляющая последовательность битов, поступающая на приемный сдвиговый регистр, определяет значение шага частотной сетки синтезатора, коэффициент деления программируемого делителя частоты, режим его работы и состояние выходов  $BS_{out1}$ ,  $BS_{out3}$ .

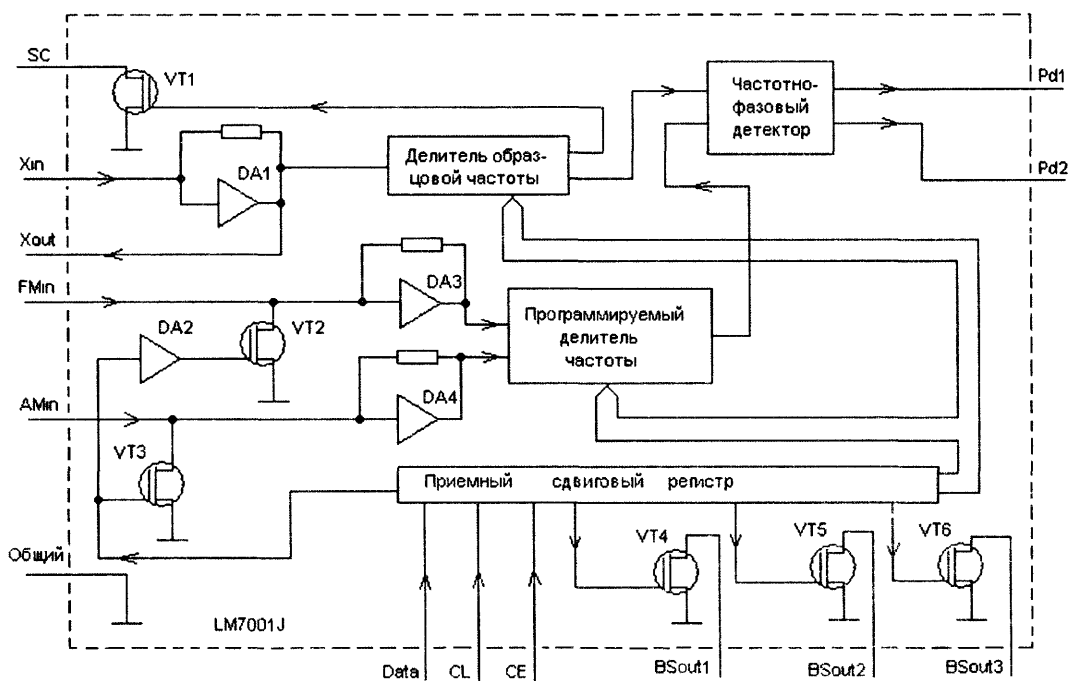
Выходной сигнал генератора, управляемого напряжением, поступает на один из входов —  $AM_{in}$  или  $FM_{in}$ . Неиспользуемый вход блокируется во избежание паразитных наводок. Делители частоты уменьшают частоту сигналов образцового генератора и входного сигнала в необходимое число раз — до значения частотного шага сетки. Фазовый детектор сравнивает оба сигнала и формирует сигнал ошибки, уровень которого пропорционален разности фаз между ними. Сигнал ошибки снимают с выходов Pd1 и Pd2 — в зависимости от выбранного режима работы микросхемы.

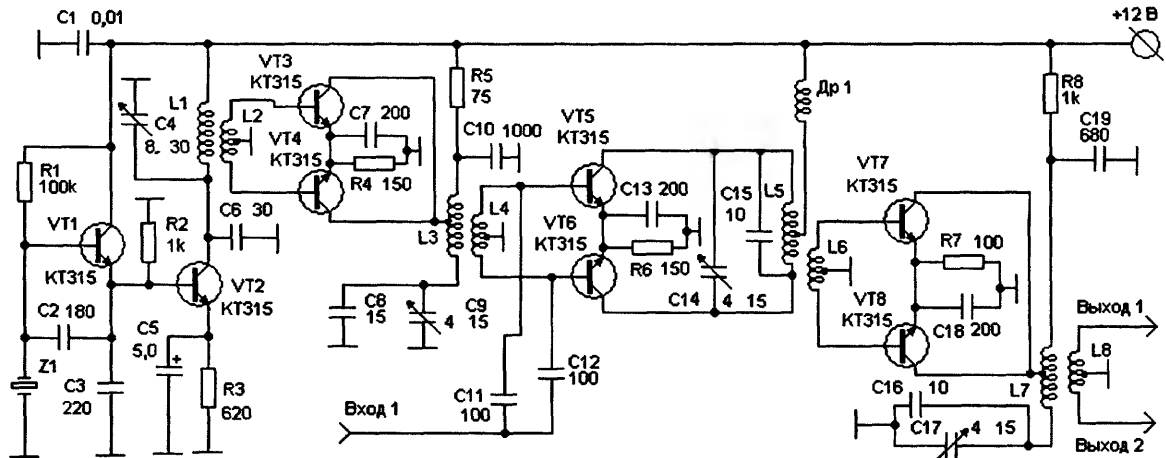
Микросхема может работать с семью стандартными значениями шага частотной сетки — 1, 5, 9, 10, 25, 50 или 100 кГц (при частоте образцового генератора 7200 кГц). Введение управляющей последовательности битов происходит последовательно, начиная с младшего бита.

Табл. 2

Номер вывода	Наименование вывода для LM7001J	Наименование вывода для LM7001JM
1	$X_{out}$	$X_{out}$
2	$X_{in}$	$X_{in}$
3	CE	Свободный
4	CL	CE
5	Data	CL
6	SC	Data
7	$BS_{out1}$	SC
8	$BS_{out2}$	$BS_{out1}$
9	$BS_{out3}$	$BS_{out2}$
10	$AM_{in}$	$BS_{out3}$
11	$FM_{in}$	Свободный
12	$U_{пит1}$	$AM_{in}$
13	$U_{пит2}$	Свободный
14	Pd1	$FM_{in}$
15	Pd2	Свободный
16	Общий	$U_{пит1}$
17	—	$U_{пит2}$
18	—	Pd1
19	—	Pd2
20	—	Общий

Рис. 26





**Основные технические характеристики MC LM7001J**

Номинальное напряжение питания, В	4,5	6,5
Входное напряжение высокого уровня по входам CE, CL, Data	2	6,5
Входное напряжение низкого уровня по входам CE, CL, Data	0	0,7
Максимально допустимое напряжение, подводимое к выходу SC		6,5
Максимальное допустимое напряжение, подводимое к выходам BS <sub>out1</sub> BS <sub>out3</sub>		13
Максимально допустимый выходной ток выхода SC, мА		3
Максимально допустимый входной ток входов BS <sub>out1</sub> BS <sub>out3</sub> , мА		3
Частотный интервал входа AM <sub>in</sub> , МГц	0,5	10
Частотный интервал входа FM <sub>in</sub> , МГц, при шаге частотной сетки 25 50 100 кГц	45	130
1, 5 9, 10 кГц	5	30
Чувствительность по входам AM <sub>in</sub> и FM <sub>in</sub> , В (эфф)	0,1	1,5
Типовое значение входного сопротивления по входам AM <sub>in</sub> и FM <sub>in</sub> , кОм		500
Общий потребляемый ток, мА		40

Будем считать, что по данной схеме мы должны создать УКВ-передатчик с плавным перекрытием диапазона частот 144 146 МГц

Выбираем кварцевый резонатор Z1 на частоту 15 МГц. Генератор на транзисторе VT1 работает на собственной частоте кварца. Каскад на VT2 работает как удвоитель, контур L1-C4 должен быть настроен на частоту 30 МГц.

Двухтактный каскад на VT3 и VT4 является удвоителем, контур L3-C8-C9 должен быть настроен на частоту 60 МГц. С этого контура через две обмотки катушки L4 сигналы в противофазе поступают на базы транзисторов VT5 и VT6. Сюда же, на базы этих транзисторов, через конденсаторы C11 и C12 поступает сигнал от генератора с плавной перестройкой диапазона (ГПД), который может перестраиваться в пределах от 12 до 13 МГц. Этот генератор на схеме не показан, сигнал от него поступает на Вход 1. Контур L5-C14-C15 должен быть настроен на частоту 72,5 МГц, т.е. на середину перестраиваемого диапазона.

(Продолжение следует)

коэффициента деления частоты программируемого делителя, который может работать в двух режимах — AM и FM

**Гетеродин с двухтактными каскадами**

В качестве примера применения на практике знаний по схемам генераторов и умножителей частоты, полученных в предыдущих разделах статьи, далее привожу две схемы многокаскадных гетеродинов для диапазона 145 МГц. Эти гетеродины могут быть использованы в самых различных вариантах построения схем как УКВ-передатчиков, так и УКВ-приемников.

В заключительной части этой статьи мною приведены схема усилителя мощности для передатчика на диапазон 145 МГц и схема конвертера для приема сигналов в диапазоне 145 МГц.

На рис 27 показана принципиальная электрическая схема гетеродина УКВ-радиостанции с плавным изменением частоты. Плавная перестройка по частоте в пределах заданного диапазона здесь достигается путем сложения высокой частоты, полученной от кварцевого генератора, с частотой генератора плавного диапазона, излучающего колебания с более низкой частотой. Дело в том, что создать стабильный генератор с плавной перестройкой частоты в сравнительно большом диапазоне можно только на сравни-

тельно низких частотах (3 15 МГц)

Поэтому, например, чтобы получить генератор на диапазон 145 МГц с плавным перекрытием диапазона в пределах 2 МГц (144 146 МГц), можно создать стабилизированный кварцем генератор на частоту 130 МГц, к которому затем прибавлять частоту плавного генератора, который должен работать в диапазоне 14 16 МГц.



**КТО ЕСТЬ КТО**

UA1ТВК, АЛЕКСАНДР ПОЧЕКАЕВ,  
г.Великий Новгород.

О-в Ейская коса, Азовское море.



# ЛИНЕЙНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НА ДВУХ ГУ-74Б

(Продолжение. Начало в NN1-2/05)

Рис. 3

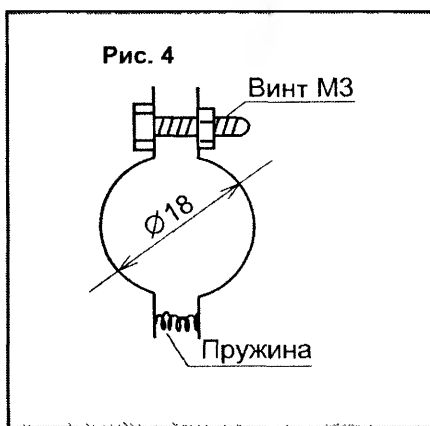
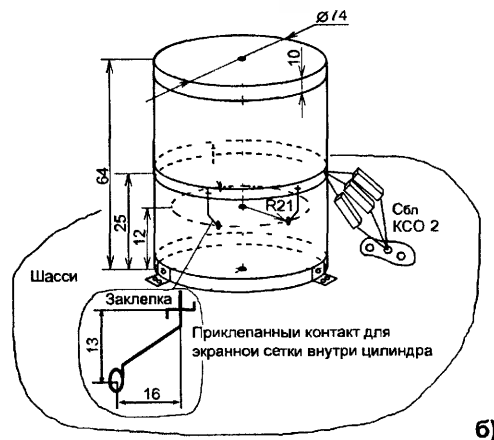
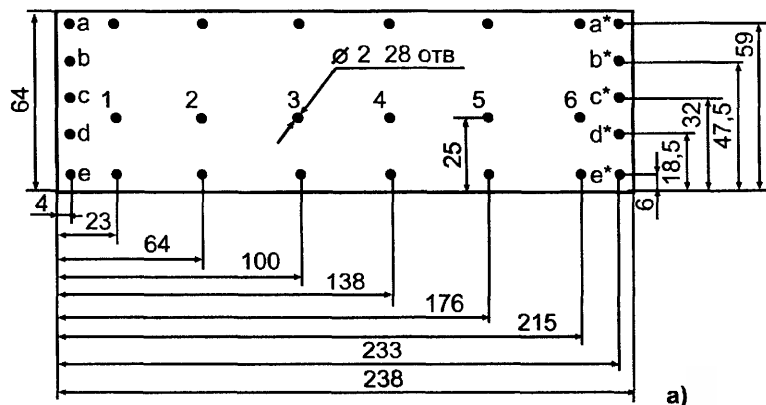


Рис. 4

вым и фазовым сетевыми проводами, что не ухудшает фильтрацию, но зато на корпусе блока питания отсутствует напряжение сети с частотой 50 Гц, которое вызывается емкостными токами конденсаторов С1 и С2, и в самом неблагоприятном случае, при отсутствии заземления корпуса блока питания, может достигать 2,07 В на 1000 пФ емкости блокировочных конденсаторов

Если бы мы применили обычную схему с четырьмя блокировочными конденсаторами емкостью 0,047 мкФ, идущими на корпус, то через два из них, соединенных с фазовым сетевым проводом и шасси, тек бы емкостный ток с частотой 50 Гц, и на корпусе могло бы быть напряжение равное 194,6 В!

Дроссели Др1 и Др2 выполнены на стеклотекстолитовых стержнях диаметром 16 мм, длиной 157 мм, намотаны проводом ПЭВ-2 диаметром 1,6 мм в один слой до заполнения стержня

Конденсатор С12 — К75-40, 100 мкФ на 3 кВ

Трансформаторы блока питания  
Т1 — ТН-56

Т2 — с сердечником ШЛ25х50

I обмотка — 682 витка провода ПЭВ-2 Ø0,8 мм, II — 1210 витков провода ПЭВ-2 Ø0,25 мм, III — 20 витков провода ПЭВ-2 Ø0,5 мм, IV — 40 витков провода ПЭВ-2 Ø1,0 мм, V — 62 витка провода ПЭВ-2 Ø1,0 мм, VI — 405 витков провода ПЭВ-2 Ø0,3 мм

Т3 — габаритная мощность 2400 Вт, с сердечником ПЛ 40х80х160 Обмотки Ia и Ib — по 110 витков провода ПЭВ-2 Ø2,5 мм, IIa и IIб — по 780 витков провода ПЭВ-2 Ø1,0 мм

Между первичной и вторичной обмот-

С давних времен, с момента публикации конструкции усилителя КРС-81, по радиолюбительской литературе ходит ошибочное мнение, будто бы можно уменьшить начальную емкость КПЕ просто выфрезеровав квадратные отверстия во всех трех его стенках и крышке. К сожалению, это уменьшает начальную емкость всего на 1-3 пФ. Если требуется уменьшить начальную емкость до 8-12 пФ, то ось ротора надо приподнять над статором дополнительно на 10-12 мм, сместив положение оси ротора вправо или влево на 15-20 мм (закрепив ротор с эксцентриситетом), при этом конечная (максимальная) емкость будет порядка 120-135 пФ. Чтобы убедиться в справедливости вышесказанного, достаточно измерить емкость КПЕ каким-либо прибором до и после вышеуказанных переделок.

Конденсатор С12 — антенный, от усилителя мощности радиостанции Р-140. Можно также применить КПЕ от радиоприемника УС-9.

Конденсаторы С7, С9, С10, С23, С14 — типа К15-У, с реактивной мощностью 25 кВАр.

С11 — четыре штуки параллельно, на рабочем напряжении 6 кВ и реактивной мощностью 7 кВАр, типа К15-У.

С2, С4 — проходные конденсаторы, расположенные непосредственно на ламповой панельке, состоят из 10 штук конденсаторов емкостью 0,015 мкФ, включенных параллельно С1, С3 — такие же проходные конденсаторы С5, С6 — проходные конденсаторы на ток 10 А.

Дроссели Др4 и Др5 — от УМ-радиостанции Р-140, но можно применить и самодельные, намотав на каркасе диа-

метром 30 мм в один слой отрезок провода ПЭЛШО Ø0,65 мм длиной 4 метра. Катушки ФНЧ L4 и L5 — бескаркасные, содержат по 10 витков провода ПЭЛ Ø1,0 мм на оправке Ø9 мм, длина намотки — 14 мм.

Окончательно величина индуктивности, равная 0,56 мкГн, подгоняется при измерении ее величины на каком-либо приборе, например, Е7-12А, путем сжатия-растяжения витков. Это достаточно ответственный момент, и от тщательности его проведения зависит величина КСВ на входе РА.

Реле К1 и К2 — П1Д-1В,

Реле К3 — В1В-1Т1,

Реле К4 — К10 — "Торн", с тремя параллельными контактами.

Реле перегрузки К16 закреплено на стеклотекстолитовой пластине рядом со стабилизатором напряжения экранных сеток.

На схеме блока питания блокировочные конденсаторы С1 и С2 в сетевом фильтре — проходные, но включены они не как обычно, на корпус, а между нуле-

ками трансформатора Т3 проложен изолированный, не короткозамкнутый виток выполненный из медной фольги, один из концов которого заземлен на шасси

Если виток замкнуть, это приведет к выходу из строя трансформатора

Можно также намотать один слой проводом  $\varnothing 0,5$  мм и один его конец запасть на шасси, но этот вариант обеспечивает несколько худшую экранировку

Зачем нужен этот экран? Дело в том что между первичной и вторичной обмотками силового трансформатора существует распределенная емкость (ее ориентировочная величина — 1 пФ/Вт, следовательно, в нашем случае она примерно равна 2400 пФ), и при плохой фильтрации высокочастотного напряжения по анодной цепи, (случай достаточно вероятный) ВЧ-напряжение через эту емкость попадет на первичную обмотку, а следовательно, и в электрическую сеть, что явно не вызовет положительных эмоций у соседей-телезрителей

Ламповая панелька — самодельная. При аккуратном исполнении она имеет отличный внешний вид и работает не хуже заводской, которая менее прочная и при интенсивной эксплуатации усилителя часто трескается и выходит из строя. Панелька изготовлена из листо-

вого стеклотекстолита толщиной 0,5 мм, заготовка которого с всеми необходимыми размерами и отверстиями показана на рис.3а. Этот лист сворачивается в круглый цилиндр (трубу) и склепывается двухмиллиметровыми медными заклепками по отверстиям b-b\*, c-c\* и d-d\*. Между стеклотекстолитом и анодом лампы должно быть расстояние, равное 1,5 мм (высота головок заклепок), и ни в одной точке цилиндр не должен касаться анода лампы ГУ-74Б, иначе стеклотекстолит почернеет и сгорит от высокой температуры. Затем снизу и сверху цилиндра для придания ему дополнительной жесткости приклепываются две полоски шириной 8–10 мм из нержавеющей стали толщиной 0,5–0,7 мм. К нижней полоске приклепываются три уголка для крепления цилиндра к шасси. После этого к цилиндру медными двухмиллиметровыми заклепками по точкам 1, 2, 3, 4, 5, 6 одновременно снаружи приклепывается полоска из медной фольги шириной 6 мм и толщиной 0,3–0,5 мм, а к внутренней поверхности — изогнутые контакты от реле РКМ или любых других, на которые плотно садится кольцевой вывод экранной сетки лампы ГУ-74Б. Эскиз внешнего вида цилиндра панельки показан на рис.3б.

Если нет фирменного анодного кол-

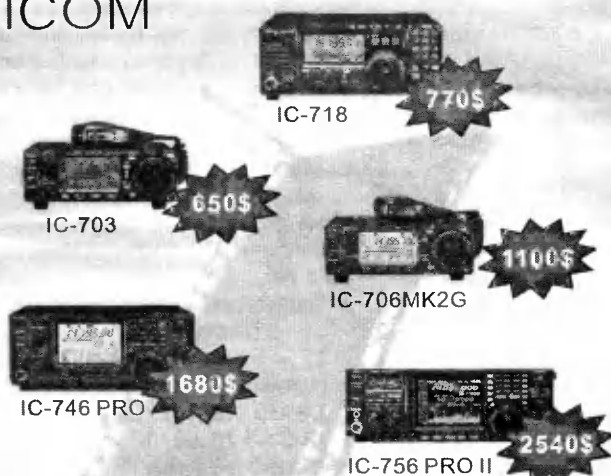
пачка, можно изготовить самодельный из полоски нержавеющей стали шириной 10 мм и толщиной 0,5–0,7 мм (рис.4). Практически это хомут, туго обжатый на оправке диаметром 10 мм, а затем с противоположного конца разрезанный и стянутый тугей пружинкой. Второй конец, как обычно, стягивается винтом М3 с гайкой.

Для выводов лампы со стороны цоколя хорошо подходит панелька от старых радиоламп 2Ж27Л, 12Ж1Л, 4П1Л, которая устанавливается непосредственно на шасси, и вокруг нее в шасси сверлятся отверстия  $\varnothing 8$ –10 мм. Между ними сверлятся другие отверстия меньшего диаметра — для получения максимальной суммарной площади отверстий с целью лучшего обдува лампы. Вентилятор устанавливается под шасси, на расстоянии 25 мм от него. Его производительность должна быть не менее 45 м<sup>3</sup>/час, так как потери давления при прохождении воздушного потока через отверстия в шасси, и особенно в аноде лампы, составят не менее 50%. Он устанавливается на мягкой подвеске (в поролоне) и закрепляется в отрезке цилиндра (трубы). Весь воздушный поток проходит через отверстия в шасси и охлаждает лампу.

(Окончание следует)

# RADIOEXPERT.RU

## Любительские КВ трансиверы ICOM



## Любительские УКВ трансиверы



- ✓ Любые аксессуары для ICOM и KENWOOD
- ✓ Доставка в регионы
- ✓ Оформление кредита



✓ Ремонт любого оборудования радиосвязи



Мы предоставляем лучшие цены

000 "АСТРАКОМ" 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, 24  
 Т.: (812) 303-92-32 Т.: (812) 303-95-29 ф.: (812) 273-29-13. email: Sale@radioexpert.ru  
 Более подробную информацию вы можете узнать на нашем сайте [www.radioexpert.ru](http://www.radioexpert.ru)

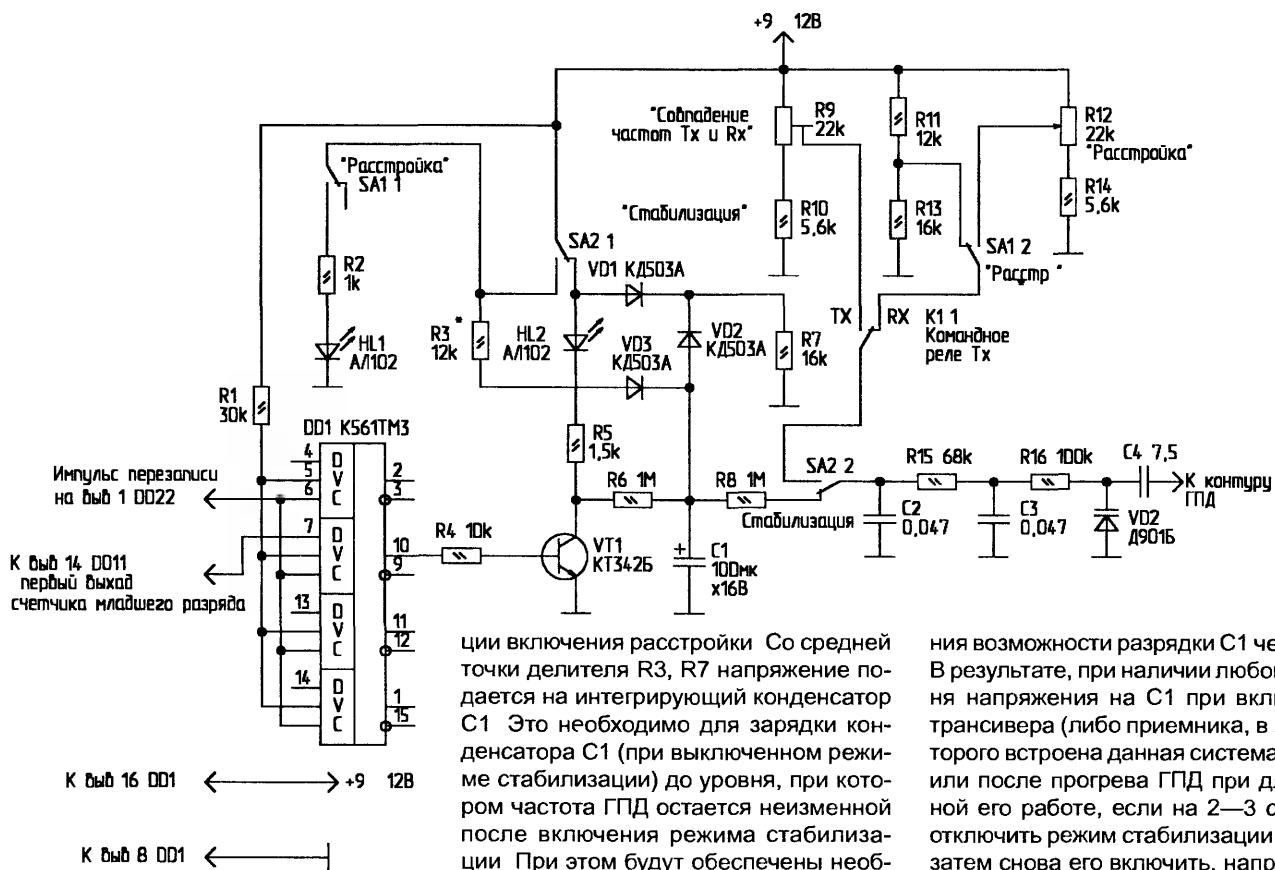
# ЦИФРОВАЯ АВТОПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ ГПД



к первому выводу счетчика младшего разряда ЦШ (вывод 14 ИМС DD11) Нумерация выводов микросхемы ЦШ дана согласно материалу, опубликованному в [5] На вход С (вывод 6) DD1 подан импульс перезаписи с ЦШ (с вывода 1 DD22) На вход V (вывод 5) DD1 через R1 подан уровень логической "1" для обеспечения правильной работы микросхемы с используемыми сигналами ЦШ Выход 10 DD1 подключен через резистор R4 к базе транзистора VT1, на котором выполнен транзисторный ключ Работа вышеназванных узлов подробно описана в [2] Коллектор транзистора VT1 подключен к интегрирующей цепочке R6-C1-R8, формирующей на напряжение управления варикапом, которое подается через контакты SA2 2 и развязывающий по высокой частоте фильтр C2-R15-C3-R16 на катод варикапа VD2 C2, R15, C3 и R16 следует располагать в непосредственной близости от ГПД Включение режима стабилизации производят переключателем SA2 2, другая секция контактов которого (SA2 1) при отключенной системе стабилизации подает напряжение питания на делитель R3, R7 и через контакты SA1 1 — на светодиод HL1 сигнализа-

ходимые условия для стабилизации ГПД как при повышении его частоты, так и при понижении Данная схема, по сравнению с опубликованной в [6], отличается наличием диодов VD1 и VD2, которые, несмотря на кажущееся небольшое изменение схемы, на самом деле качественно изменяют ее работу в лучшую сторону Диод VD3 предотвращает разряд конденсатора C1 через R3, контакты SA1 1, R2 и HL1 при включенном переключателе "Расстройка" (SA1 1) Через диод VD2 происходит быстрая разрядка конденсатора C1 в том случае, если напряжение на нем достигло предельной величины (0,9 напряжения питания), при котором стабилизирующее действие прекращается Для возобновления работы ЦАПЧ режим стабилизации необходимо кратковременно (на 2—3 секунды) отключить переключателем SA2 2 В течение этого кратковременного отключения ЦАПЧ и происходит разрядка C1 через VD2 и R7 на корпус до уровня напряжения, заданного делителем R3, R7 Диод VD1 служит для запираания диода VD2 при включенном режиме стабилизации путем подачи на его катод запирающего положительного напряжения и исключе-

Обеспечение стабильности ГПД любителейских приемо-передающих устройств всегда было актуальной проблемой Способ стабилизации частоты гетеродина с помощью частотомера известен давно, и неоднократно описывался в периодической печати [1, 2] Устройство цифровой автоподстройки частоты (ЦАПЧ) предназначено для использования совместно с цифровой шкалой В Криницкого (RA9CJL), описание которой было приведено в [3, 4, 5] Принцип действия базируется на подстройке ГПД, основываясь на измерении его частоты цифровой шкалой В этом случае стабильность ГПД будет соизмерима со стабильностью частоты кварцевого гетеродина Принципиальная схема ЦАПЧ показана на рисунке Вход D (вывод 7) ИМС DD1 (используется только один из четырех D-триггеров микросхемы K561TM3) подключен



ции включения расстройки Со средней точки делителя R3, R7 напряжение подается на интегрирующий конденсатор C1 Это необходимо для зарядки конденсатора C1 (при выключенном режиме стабилизации) до уровня, при котором частота ГПД остается неизменной после включения режима стабилизации При этом будут обеспечены необ-

ния возможности разрядки C1 через R7 В результате, при наличии любого уровня напряжения на C1 при включении трансивера (либо приемника, в ГПД которого встроена данная система ЦАПЧ) или после прогрева ГПД при длительной его работе, если на 2—3 секунды отключить режим стабилизации (SA2) и затем снова его включить, напряжение

# ПРЕДУСТАНОВКА СЧЕТЧИКОВ В ЦИФРОВОЙ ШКАЛЕ

Цифровая шкала [1] пользуется большой популярностью среди радиолюбителей, несмотря на досадные ошибки в принципиальной схеме. Привлекательны доступность и сравнительная дешевизна радиодеталей, применяемых в данной конструкции, хорошие эксплуатационные характеристики. Однако многие радиолюбители испытывают большие затруднения при осуществлении предварительной установки счетчиков из-за отсутствия соответствующей подготовки и нужной литературы. Мне приходилось неоднократно консультировать радиолюбителей по этому вопросу как в письменной форме, так и при работе в эфире. Предлагаю простой способ, не требующий специальной подготовки и доступный любому радиолюбителю.

Для удобства и экономии деталей введите дополнительную шину АВ.

Измерьте частоту опорного гетеродина с точностью 10 Гц и округлите результат до 0,1 кГц.

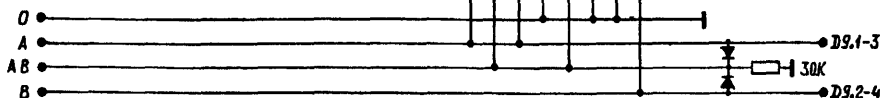
Частоту опорного гетеродина  $F_{ог}$  назовем "числом А".

Табл. 1

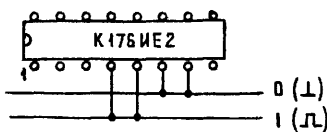
ЦИФРА	ДВОИЧНЫЙ КОД			
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
0	0	0	0	0
ВЫВОДЫ КИТОНЕР	4	5	6	7
	"S1"	"S2"	"S4"	"S8"

Табл. 2

С Ч Е Т Ч И К И										ЗАПИСЫВАЕМЫЕ ЧИСЛА	ШИНА " "
D15	D14	D13	D12	D11	D10						
4 5 6 7	4 5 6 7	4 5 6 7	4 5 6 7	4 5 6 7	4 5 6 7					A = 08817,1 B = 91182,9	A B
				A A A A	A 0 0 0						
				0 8 0 0	8 0 0 8						



Пример записи цифры 3



Определите "число В"  $B=100000,0-A$ . Для примера  $A = 08817,1$  и  $B = 100000,0-08817,1 = 91182,9$ .

Чтобы записать в счетчики числа А и В нужно каждую из цифр перевести в двоичную форму согласно табл.1. Переписывать числа в двоичной форме не требуется, достаточно просто понять, как это делается.

Начертите табл.2 (удобно на бумаге в клетку).

Запишите свои значения чисел А и В в таблицу.

А теперь — ВНИМАНИЕ! Вот она, "изюминка"! Берите последнюю цифру числа "А", найдите ее в табл.1, посмотрите внизу таблицы на порядок записи. Записывайте эту цифру в графе "D10", в строке А, но при этом вместо единиц пишите А. И так далее, до D15. При записи числа В вместо единиц пишите В.

Когда вы запишете в табл.2 строки А и В по всем счетчикам, приступайте к соединению выводов (4,5,6,7) счетчиков с шинами. Если под номером вывода счетчика записано 0/0, то этот вывод соединяйте с шиной "0". Если записано А/0, соединяйте с шиной А. Если записано 0/В соединяйте с шиной В. И, наконец, если записано А/В, соединяйте этот вывод счетчика с шиной АВ.

Когда закончите все соединения, включите ЦШ без подачи на нее сигнала ГПД. Переключатель диапазонов должен быть в положении 14 — 29 МГц, а шкала должна показывать число А. В положениях 1,8 — 10 МГц шкала должна показывать число В. Если получилось наоборот, нужно поменять местами шины А и В в точках подключения их к D9.1 и D9.2. Если в каком-либо из чисел А или В есть ошибка, нужно проверить соединения соответствующего счетчика, пользуясь табл.1 и 2, а возможно — и саму таблицу 2.

## Литература

1 Лаповок Я С., UA1FA. Высокостабильный ГПД. — Радио, 1989, N3, С 23 N7, С 31.

2 Лаврентьев Г., UR4QDF. Цифровая АПЧ в гетеродине. — Радио, 2000, N6, С 69.

3 Криницкий В. RA9CJL. Цифровая шкала. — Лучшие конструкции 31 и 32 выставок творчества радиолюбителей С 70 Москва ДОСААФ СССР.

4 Бондаренко В. И., UB5LK. Модернизация цифровой шкалы. — Радиолюбитель, 1991, N4 С 6.

5 Рубцов В. П., UN7BV. Трансивер "Contest". — Радио 1999, N 5, С 58.

6 Рубцов В. П. Цифровая АПЧ для трансивера. — Радио, 2003, N2, С 69.

## Литература

1 Радиолюбитель, 1991, N4.

2 Лучшие конструкции 31-й и 32-й выставок творчества радиолюбителей — М. ДОСААФ, 1989.

# ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОЧЕРЕДНОСТИ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ

Данный прибор, несмотря на свою простоту, может оказаться очень полезен радиолюбителям, увлекающимся конструированием усилителей мощности. Кроме того, прибор может найти применение в других аспектах радиолюбительской деятельности.

Рассмотрим, как можно применить этот прибор при настройке усилителей мощности. Очевидно, что в момент подачи напряжения возбуждения на вход лампового усилителя, реле, подключающее антенну на его выход, должно сработать. Если реле не срабатывает, усилитель останется без нагрузки и будет работать на холостом ходу. ВЧ-напряжение на аноде лампы и всех элементах П-контура многократно возрастет, и с усилителем могут произойти любые неприятности — вплоть до пробоя лампы, конденсаторов П-контура и т.д. О том, что подгорают контакты антенного реле, даже не стоит упоминать — это уже "мелочи".

Ввиду больших габаритов и веса антенного реле (ведь его контакты коммутируют большую мощность), оно неизбежно будет срабатывать позже малогабаритных вспомогательных реле, через контакты которых коммутируется цепь смещения лампы, подается напряжение (мощность) возбуждения и т.д. Разумеется, если применяется вакуум-

ное антенное реле, скорость его переключения может быть сравнима со скоростью срабатывания вспомогательных реле. Тем не менее, в грамотно спроектированном усилителе мощности, как правило, применяются цепи задержки, формирующие определенную последовательность срабатывания всех реле. При настройке усилителя обязательно следует убедиться в том, что эти цепи функционируют правильно. В противном случае потребуется подобрать постоянные времени цепей задержек с учетом разброса параметров применяемых реле.

Схема прибора очень проста (рис.1). Прибор позволяет проверить скорость срабатывания одного из двух реле K1 и K2, установленных в схеме усилителя. Контакты реле K1.1 и K2.1, работающие на замыкание, подключены к клеммам XS1 и XS2 соответственно (контакты реле и сами реле на схеме не показаны). Когда реле срабатывают, их контакты замыкают на корпус входы R триггеров DD1.2 и DD2.2. При включении напряжения питания через резистор R1, триггеры DD1.1 и DD2.1 устанавливаются в "нулевое" состояние, а триггеры DD1.2 и DD2.2 — в "единичное". При замыкании контактов K1.1, если первым сработает реле, подключенное к клеммам XS1, вход R будет

замкнут на корпус, и произойдет асинхронный сброс в ноль триггера DD1.2. С его инверсного выхода на тактовый вход С триггера DD1.1 поступит импульс положительной полярности. На входе данных D будет высокий уровень, поступающий с прямого выхода триггера DD1.2, поэтому триггер DD1.1 переключится в "единичное" состояние. На его прямом выходе будет высокий уровень (логическая "1"), потому откроется транзистор VT1, и загорится лампочка HL1. После срабатывания контактов K2.1 лампочка HL2 не загорится, т.к. на входе D триггера DD2.1 будет логический "0", поступивший с прямого выхода триггера DD1.2.

Если первыми замкнутся контакты K2.1, то процесс переключения будет похож на описанный выше, но, разумеется, загорится лампочка HL2.

При повторении устройства вместо транзисторных ключей можно применить светодиоды (рис.2). Это проще и, возможно, даже удобнее, но автор, разрабатывая схему прибора, сначала испытал его упрощенный вариант с индикацией на неоновых лампочках. Держатели для этих лампочек остались на передней панели прибора, поэтому в схеме были применены транзисторные ключи, коммутирующие лампочки накаливания.

Рис. 1

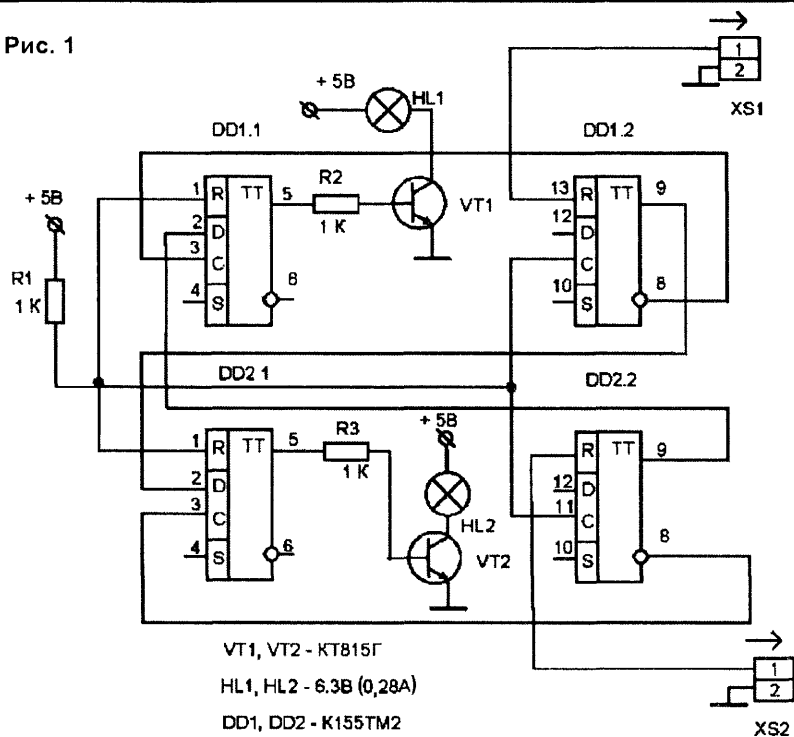
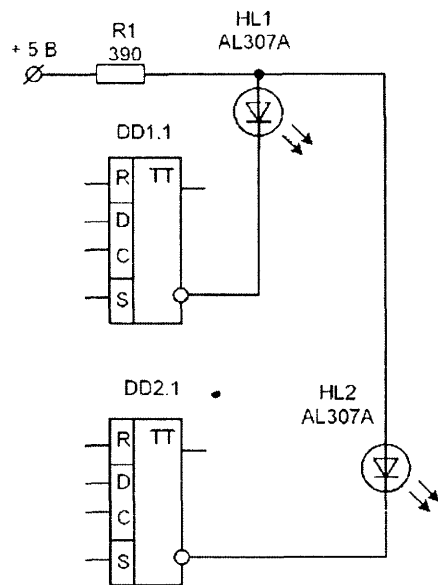


Рис. 2



# ТРАНСИВЕР ICOM-7800 — БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРОСТО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК

Последний хит фирмы ICOM — трансивер IC-7800, предназначенный для работы на КВ и в диапазоне 6 м, выделяется из общей массы выпускаемых трансиверов во многих отношениях. В первую очередь обращает на себя внимание его цена (10599 USD), больше подходящая приличному автомобилю, чем радиолюбительскому оборудованию. Далее, впечатляют габариты и масса: этот большой и тяжелый аппарат никак не спутаешь с моделями последних лет, демонстрирующими тенденцию к уменьшению размеров. В его корпусе располагаются два высококачественных приемника с DSP, передатчик с выходной мощностью 200 Вт, сетевой блок питания и антенный тюнер. Работой всех этих устройств руководит автоматизированная система управления и отображения информации. Обладая внушительной массой 25 кг, IC-7800 оказался на 2,3 кг тяжелее своего предшественника — IC781

Первое впечатление об изяществе цветного TFT-дисплея размером по диагонали 178 мм усиливается при его детальном рассмотрении. Формирование изображений осуществляется под управлением одного из четырех используемых в IC-7800 DSP-чипов. В первую очередь, глядя на дисплей, поражаешься виртуальным стрелочным измерительным приборам. Специалистам ICOM в результате значительных усилий по изучению и эмуляции движения подвижной системы стрелочного измерительного прибора удалось получить изображение, создающее почти полную иллюзию реального аналогового измерителя. Только рассматривая дисплей сбоку, можно заметить, что между стрелкой и шкалой нет зазора.

Замечательны и другие функции дисплея. В его нижней части может отображаться экран работающего в реальном времени полнофункционального панорамного индикатора. Обзор может осуществляться с помощью любого из двух приемников, что позволяет, например, следить за активностью на диапазоне 10 м во время работы на 20-метровом диапазоне. Ширина обозреваемого спектра может регулироваться, причем центральная частота может оставаться фиксированной или сдвигаться в соответствии с настройкой трансивера. В любом случае курсоры индицируют частоты настроек приемника, если они находятся в пределах диапазона обзора. Возможен также и обзор загруженности эфира в окрестностях частоты передачи. Текстовые надписи пунктов меню часто дополняются графиками регулируемого параметра.

Если дисплей с размером 178 мм кому-то из пользователей покажется все же маловатым, то можно воспользоваться установленным на задней панели

разъемом для подключения стандартного компьютерного монитора. Монитор будет дублировать все, что отображает дисплей.

Два идентичных высококачественных приемника со специализированными 32-битовыми процессорами цифровой обработки сигнала (DSP) перекрывают диапазон частот от 30 кГц до 60 МГц. Разработчики трансивера уделили особое внимание динамическим параметрам приемников. Безусловно, усилил ICOM не пропал даром — например, при тестировании в лаборатории ARRL такой важный параметр как точка пересечения IP3 оказался +37 дБм! Инженер лаборатории ARRL Michael Tracy, KC1SX, отмечает, что в случае значительного прогресса в этой области проверка точки пересечения с помощью имеющегося в лаборатории оборудования станет весьма затруднительной.

Не менее важен для современного высококачественного приемника такой параметр как уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка. У IC-7800 он составил 98 дБ на 14,1 МГц при разности 20 кГц и 89 дБ при разности 5 кГц, что, вообще говоря, является далеко не рекордным параметром. Однако следует учесть, что этими цифрами характеризуются оба приемника как в пределах любительских диапазонов, так и вне их. Кроме того, при тестировании было получено изумительное значение — 139 дБ ограниченного шумами динамического диапазона по блокированию.

Приемники полностью независимы — каждый из них может быть настроен на любую частоту в пределах рабочего диапазона и подключен к любому из четырех различных антенных портов трансивера. При желании оператор может принимать аудиосигналы с выходов обоих приемников, используя головные стереотелефоны или стереогромкоговорители. Так как оба приемника имеют собственные S-метры, то можно следить за силой принимаемых сигналов и прослушивать их порознь в том случае, когда оператор не в состоянии воспринимать одновременно поступающие информационные потоки. Можно также объединить звучание приемников в единый канал, задав для каждого необходимые коэффициенты усиления. Встроенный громкоговоритель очень хорошо воспроизводит такой суммарный сигнал.

Большинство параметров приемников может быть задано с помощью простой системы меню. Выбор в основном осуществляется только с помощью ручек и кнопок. Так, например, можно предварительно задать три варианта селективности для каждого режима (включая цифровой). При этом для каждого из фильтров регулируется как ширина

полосы пропускания (с приращением 100 Гц), так и крутизна скатов. В дальнейшем нажатием кнопки можно циклически вызывать одну из трех предварительных установок для каждого приемника и каждого режима. При необходимости можно легко изменить положения нижней и верхней границ полосы пропускания любого фильтра с помощью сдвоенных ручек PASSBAND TUNING. В приемниках могут независимо регулироваться уровни NOISE BLANKING (подавление импульсных помех) и NOISE REDUCTION (шумопонижение). Весьма эффективен автоматический Notch-фильтр, способный осущать режекцию на трех частотах.

Ряд функций приемников устанавливается с помощью многофункциональных кнопок, которые в зависимости от режима индицируются в левой и нижней частях дисплея. В состав этих функций входят включение и выбор одного из двух коэффициентов усиления предусилителя, установка уровня аттенуатора, уменьшение шага перестройки частоты. Разумеется, в IC-7800 имеются обычные для трансиверов функции управления — RIT/XIT ( $\pm 10$  кГц), работа сплитом, реверс боковой полосы и т.д. Наличие двух приемников значительно облегчает работу сплитом, позволяя одновременно слышать эфир на частотах приема и передачи.

При работе SSB многофункциональный дисплей значительно облегчает настройку тракта, позволяя одновременно видеть уровень компрессии и выходной мощности, т.е. оператор избавлен от обычной "слепой" установки уровней. Так как DSP используется не только при приеме, но и при передаче, имеется возможность установок ширины полосы пропускания речевого тракта передачи и его сдвиг в сторону высоких или низких частот. Кроме того, в состав трансивера входит цифровой магнитофон, позволяющий записывать и воспроизводить до 4 речевых сообщений.

Этот трансивер не комплектуется микрофоном. Пожалуй, это разумное решение: радиолюбитель, приобретший IC-7800, скорее всего предпочтет изготовленный на заказ настольный микрофон или микротелефонную гарнитуру.

Превосходным достоинством IC-7800 является возможность подключения карт флэш-памяти, в которую можно записать все сделанные оператором установки. Это позволяет быстро сконфигурировать по своему вкусу любой экземпляр IC-7800.

Этот аппарат уникален среди любительских трансиверов благодаря тому, что может самостоятельно не только декодировать, но и передавать сигналы RTTY и PSK31. Для настройки на сигнал PSK31

На дисплее отображаются спектрограммы "водопад" и круговой индикатор фазы (практически аналог индикаторов настройки, реализованных в программе PSK31SBW, которую предложил Peter Martinez, G3PLX). Включив шаг настройки

ки 1 Гц, оператор должен точно настроить приемник на принимаемый сигнал, следя за изображением на одной из спектрограмм. После достижения точной настройки, в окне дисплея начинает "проплавывать" принимаемый текст. Шрифт,

увы, маловат, поэтому желательна возможность пользоваться способностью IC-7800 посылать всю информацию с дисплея на внешний монитор.

Захват системы автоматической подстройки частоты (АПЧ) вполне достато-

Спецификация изготовителя	Измерено в лаборатории ARRL
Диапазон частот: прием — 0,03...60 МГц; передача: 1,8...2; 3,5...4; 5,33; 5,35; 5,37; 5,40; 7...7,3; 10,1...10,15; 14...14,35; 18,068...18,168; 21...21,45; 24,89...24,99; 28...29,7; 50...54 МГц	Прием и передача — как указано в спецификации
Напряжение источника питания: ~85...265 В	Потребляемая мощность: прием — 210 ВА; передача — 800 ВА
Режимы работы: SSB, CW, AM, FM, FSK, AFSK	Как указано в спецификации
Приемник	Результаты измерений параметров приемника
SSB- и CW-чувствительность (ширина полосы — 2,4 кГц, с/ш — 10 дБ): 0,1...1,8 МГц — 0,5 мкВ; 1,8...30 МГц — <0,16 мкВ; 50...54 МГц — <0,13 мкВ	Минимально различимый сигнал (уровень шума), фильтр — 500 Гц
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	1,0 МГц    -123 дБм    -129 дБм    -130 дБм
	3,5 МГц    -128 дБм    -138 дБм    -141 дБм
	14 МГц    -127 дБм    -138 дБм    -142 дБм
50 МГц    -129 дБм    -140 дБм    -142 дБм	
AM-чувствительность (ширина полосы — 6 кГц, с/ш — 10 дБ): 0,1...1,8 МГц — <6,3 мкВ; 1,8...30 МГц — <2 мкВ; 50...54 МГц — <1,0 мкВ	(с + ш)/ш — 10 дБ; сигнал с модуляцией 30% частотой 1 кГц
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	1,0 МГц    3,7 мкВ    1,2 мкВ    1,0 мкВ
	3,8 МГц    1,9 мкВ    0,56 мкВ    0,43 мкВ
	50 МГц    2,0 мкВ    0,63 мкВ    0,52 мкВ
ЧМ-чувствительность (12 дБ SINAD): 28...30 — <0,5 мкВ, 50...54 МГц — <0,32 мкВ	Для 12 дБ SINAD
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	29 МГц    0,93 мкВ    0,23 мкВ    0,17 мкВ
	50 МГц    0,69 мкВ    0,22 мкВ    0,18 мкВ
Динамический диапазон по блокированию — не указан	Динамический диапазон по блокированию, фильтр — 500 Гц, частотный разнос — 20/5 кГц
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	3,5 МГц    139/114 дБ    139/113 дБ    135/107 дБ
	14 МГц    137/115 дБ    138/112 дБ    135/110 дБ
	50 МГц    139/111 дБ    139/105 дБ    136/102 дБ
Двухсигнальный динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка — не указан	Двухсигнальный динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка, фильтр — 500 Гц, частотный разнос — 20/5 кГц
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	3,5 МГц    105/88 дБ    104/86 дБ    101/84 дБ
	14 МГц    104/89 дБ    103/84 дБ    102/83 дБ
	50 МГц    93/90 дБ    90/82 дБ    90/80 дБ
Точка пересечения IP3: не указана	Частотный разнос — 20/5 кГц
	<b>Частота</b> <b>УВЧ выкл.</b> <b>УВЧ1 вкл.</b> <b>УВЧ2 вкл.</b>
	3,5 МГц    +37/+19 дБм    +23/+8,6 дБм    +11/+0,75 дБм
	14 МГц    +37/+22 дБм    +21/+7,7 дБм    +11/+0,5 дБм
	50 МГц    +20/+14 дБм    +8/+0,5 дБм    +4,6/-4,4 дБм
Точка пересечения IP2: не указана	УВЧ выкл. — +98 дБм; УВЧ вкл. — +87/+84 дБм
Подавление соседнего канала при ЧМ: не указано	Разнос частот — 20 кГц, УВЧ вкл.: 29 МГц — 81 дБ, 52 МГц — 78 дБ
Двухсигнальный динамический диапазон при ЧМ по интермодуляции третьего порядка: не указан	Разнос частот — 20 кГц, УВЧ вкл.: 29 МГц — 66 дБ, 52 МГц — 65 дБ
Чувствительность S-метра — не указана	Сигнал с уровнем S9, частота 14,2 МГц, УВЧ выкл. — 58 мкВ, УВЧ вкл. — 16/7,2 мкВ
Чувствительность системы шумоподавления: SSB, CW, FSK — <5,6 мкВ; FM — <1 мкВ	Пороговая, УВЧ вкл.: SSB — 0,68 мкВ; FM: 29 — 0,07 мкВ; 52 МГц — 0,08 мкВ
Выходная мощность приемника: 2,6 Вт на нагрузке 8 Ом при коэффициенте нелинейных искажений 10%	2,7 Вт на нагрузке 8 Ом при коэффициенте нелинейных искажений 10%
АЧХ ПЧ и аудиотрактов — не указана	Ширина полосы пропускания по уровню -6 дБ CW (фильтр 500 Гц) — 316...883 Гц (567 Гц) USB — 82...2883 Гц (2801 Гц) LSB — 83...2885 Гц (2802 Гц) AM — 134...3110 Гц (2976 Гц)
Ослабление зеркального и побочных каналов: 70 дБ	Ослабление первой ПЧ — 118 дБ (14 МГц), 111 дБ (50 МГц), ослабление зеркального канала — 121 дБ (14 МГц), 80 дБ (50 МГц)
Передачик	Параметры передатчика
Выходная мощность: SSB, CW, FM — 200 Вт (высокая), 5 Вт (низкая); AM — 50 Вт (высокая), 5 Вт (низкая)	КВ: CW, SSB, FM — типовая 205 Вт (высокая), <2 Вт (низкая); AM — типовая 52 Вт (высокая), <2 Вт (низкая); 50 МГц: CW, SSB, FM — типовая 195 Вт (высокая), <2 Вт (низкая); AM — типовая 54 Вт (высокая), <2 Вт (низкая)
Подавление побочных сигналов и гармоник: 60 дБ	КВ — 63 дБ, 50 МГц — 70 дБ. Соответствует требованиям FCC по спектральной чистоте сигнала для аппаратуры данного класса по выходной мощности и частотному диапазону
Подавление несущей на SSB — >63 дБ	Как указано в спецификации
Подавление неиспользуемой боковой полосы — >80 дБ	Как указано в спецификации
Диапазон скоростей телеграфного ключа — не указан	От 6 до 48 слов в минуту
Время переключения передача-прием — не указано	Сигнал S9, 18 мс. Аппарат пригоден для работы AMTOR
Время переключения прием-передача (задержка tx) — не указано	SSB — 12 мс, FM — 12 мс

# ТРАНСИВЕР DS-2003

(Продолжение. Начало в NN1-2/05)

Входной сигнал поступает на пассивный реверсивный смеситель, выполненный на полевых транзисторах T1, T2, T4, T5, входящих в состав микросхемы KP590KH8A. Ключевание осуществляется по затворам, через трансформатор Tr3. На транзисторе T8 собран усилитель сигнала гетеродина. Сигнал гетеродина с уровнем около 1 В ВЧ поступает на базу транзистора через разделительный конденсатор C39. Частота гетеродина выше частоты сигнала на величину промежуточной частоты (ПЧ) и лежит в диапазоне 46–100 МГц. Нагрузкой смесителя является контур L6, C20, настроенный на частоту первой ПЧ — 46 МГц. С катушки связи сигнал поступает на дилексор, выполненный на L5, L8, C26, C32, R30, и затем — на дифференциально-мостовой кварцевый фильтр на кварцах Cr1–Cr4. Нагрузкой фильтра является контур L11, C46. На диодах D7, D8 выполнен коммутатор прием/передача. В режиме приема диод D7 открыт, а D8 — закрыт. Резистор R51 определяет ток через диоды. На транзисторе T12 типа BF998 выполнен усилитель первой ПЧ. Напряжение на первом затворе определяется стабилитроном D28 и составляет около 3 В. По второму затвору через цепь автоматической регулировки усиления (АРУ) осуществляется регулировка усиления каскада. Нагрузкой транзистора является контур L14, C70, с катушки связи которого сигнал подается на второй смеситель. Второй смеситель выполнен по балансной схеме на двух полевых транзисторах T19, T20 типа BF998. Транзисторы работают без смещения. Входной сигнал подается на первые затворы. Сигнал второго гетеродина через трансформатор Tr4, с частотой 46,5 МГц для верхней боковой полосы, или 45,5 МГц для нижней, подается на вторые затворы. Подстроечным резистором R4 осуществляется точная балансировка смесителя по максимальному отношению сигнал/шум. Полезный сигнал с частотой 500 кГц через “антипаразитные” резисторы R95, R96 выделяется на контуре L16, C89. С катушки связи, через разделительный конденсатор C97 сигнал поступает на первый каскад усилителя второй ПЧ, выполненный на транзисторе T24 типа BF998. Схема включения аналогична узлу на транзисторе T12. Через разделительный конденсатор C111 сигнал поступает на узел коммутации прием/передача, который выполнен на диодах D16, D17, и далее — на переключаемые фильтры основной селекции сигнала, выполненные на

электрохимических фильтрах (ЭМФ) с частотой 500 кГц. На них выделяется верхняя боковая полоса. Как уже отмечалось, в трансивере используются три фильтра с полосами 500 Гц, 2,75 кГц, 6 кГц, на печатной плате предусмотрено место под четвертый. Можно устанавливать фильтры как в круглом корпусе, так и в прямоугольном. Коммутация фильтров осуществляется при помощи диодов D18–D25 типа КД409А-9. Переключатель S1 выведен на переднюю панель трансивера. На диодах D26, D27 выполнен узел коммутации прием/передача. Через разделительный конденсатор C3 сигнал поступает на трехкаскадный усилитель второй ПЧ, выполненный на транзисторах T3, T7, T9 типа BF998. Нагрузкой каскадов являются контуры L1, C9, L7, C23, L9, C37 соответственно. Напряжение на первых затворах определяется стабилитроном D1 и составляет около 3 В. По второму затвору через цепь АРУ осуществляется регулировка усиления каскадов. С выхода первого каскада, через разделительный конденсатор C15, снимается сигнал для модуля декодирования сигналов с амплитудной (АМ), и частотной (ЧМ) модуляцией. Через конденсатор C41 сигнал поступает на ключевой детектор, выполненный на транзисторе T10 типа КП303. На затвор поступает сигнал с частотой 500 кГц от третьего гетеродина. Диод D6 ограничивает амплитуду на затворе. В принципе, это не совсем удачное решение — разместить детектор на основной плате. В трансивере очень чувствительный УПЧ, и сигнал третьего гетеродина с частотой 500 кГц “пролазит” на вход УПЧ. Поэтому в трансивере имеются “пораженки” с частотой, кратной 500 кГц. Чтобы этого избежать, необходимо вынести детектор в отдельный экранированный отсек. Нагрузкой детектора является ФНЧ, выполненный на L12, C43, C49. Затем низкочастотный сигнал подается на узел на транзисторах T11, T14, характерной особенностью которого является высокое входное сопротивление и очень низкое выходное. Резистор R56 составлен из двух резисторов номиналом 1 МОм, соединенных последовательно. Далее сигнал проходит через активный полосовой фильтр низших частот с частотой среза 2,4 кГц, выполненный на операционном усилителе OP3 в качестве которого применяется микросхема IL358. С выхода фильтра ПЧ-сигнал поступает на коммутатор низкочастотного сигнала, выполненный на микросхеме IC2 типа CD4066 (аналог

чен для поддержания надежного приема в сложных условиях. Нажимая кнопку FILTER, можно скачкообразно сужать полосу пропускания тракта ПЧ вплоть до 50 Гц.

Используя клавиатуру, можно легко заполнить буфер сообщений в то время, когда корреспондент работает на передаче. По мере набора текст в окне скользят вверх и постепенно уходит из поля зрения. Для передачи подготовленного сообщения необходимо нажать клавишу F12 на клавиатуре. Еще одно нажатие F12 восстановит режим приема.

В IC-7800 обеспечена также возможность автоматической передачи текста (например, CQ) используя макросы.

Работа RTTY в основном совпадает с операциями в режиме PSK31. RTTY-декодер хорошо работает при приеме слабых сигналов, но прием значительно улучшается при включении двухпикового фильтра, настроенного на частоты 2125 Гц и 2295 Гц.

Интересно отметить, что в режимах RTTY и PSK принятый текст может быть сохранен в карте флэш-памяти.

Однако как ни заманчиво работать RTTY и PSK31, используя встроенные функции IC-7800, большинство операторов предпочитает использовать для цифровых видов связи компьютер, подключенный к трансиверу. Кроме обычных низкочастотных входов и выходов, IC-7800 имеет оптоволоконные порты S/P-DIF — совершенно уникальное решение для радиолюбительского применения. Если использовать звуковую карту с аналогичными оптоволоконными входами и выходами, то, соединив их оптоволоконными кабелями с портами S/P-DIF на задней панели трансивера и запустив программу для цифровых видов связи (например, MixW), можно добиться значительного улучшения качества приема и передачи. Дело в том, что при таком соединении абсолютно отсутствуют наводки, обусловленные различными контурами замыкания сигнальных токов.

Несомненно, этот трансивер понравится фанатам диапазона 6 м. Аппарат превосходно справляется с двумя наибольшими проблемами этого диапазона — индустриальным шумом и многочисленными паразитными сигналами. Кроме того, два приемника позволяют работать на любой частоте диапазона, непрерывно прослушивая международную вызывную частоту (50,110 МГц).

В заключение следует отметить, что даже после непродолжительной пробной эксплуатации эксперты единодушно сошлись во мнении, что IC-7800 действительно является лидером среди трансиверов. Фирме ICOM удалось создать превосходный аппарат с отличными характеристиками и широким спектром функциональных возможностей.

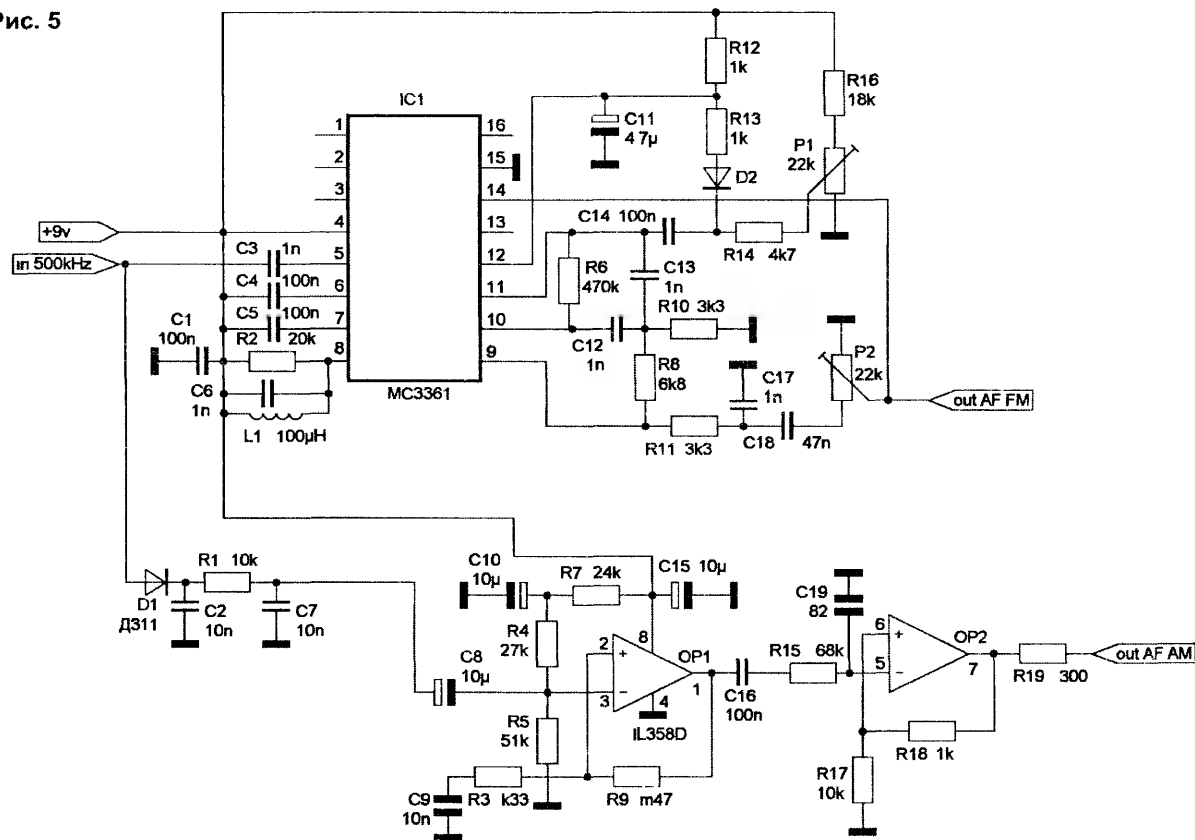
По материалам публикаций в журнале “QST”, August 2004, подготовил М. Сидоренко

Табл. 4

Катушка	Число витков	Каркас (тип)	Катушка связи (число витков)	Примечания
L1, L7, L9, L15, L17, L18, L19	200	-		
L5	3	1		
L8	10	1		
L10	2x5			K7x5x2 мм M50BЧ
L11	10	1	4	
L14	10	1	4	
L6 L13	2x5	1	4	
L16 L20	2x100	2	50	
L12				Д 0 1 200 мкГн
Tr1 Tr3 Tr4	3x10			K10x7x5 мм M400
Tr2	2x10			K10x7x5 мм M400

8 ТДА1013) также снимается сигнал на усилитель АРУ Предварительный усилитель АРУ выполнен на транзисторе Т18 С коллектора усиленный сигнал поступает на узел задержки, выполненный на диодах D9 D13, и затем, через полевой транзистор Т22, на регулирующий транзистор Т23 Подстроечный резистор Р5 предназначен для регулировки наклона регулировочной характеристики АРУ В коллектор транзистора включен переменный резистор Р6, выведенный на переднюю панель трансивера С его помощью осуществляется ручная регулировка усиления по промежуточной

Рис. 5



561КТ3) В нем происходит выбор сигнала (FM, AM, SSB), подаваемого на оконечный усилитель низкой частоты (УНЧ), выполненный на микросхеме IC1 типа TDA1013 ф Philips Эта микросхема имеет в своем составе предварительный и оконечный усилители, а также электронный регулятор громкости При питании 12 В она имеет чувствительность около 50 мВ при выходной мощности около 4 Вт на нагрузке 8 Ом При этом гармонические искажения не превышают 10% При выходной мощности до 2,5 Вт искажения не превышают 0,15% Минимальное напряжение питания составляет 10 В, а максимальное — 40 В Затухание, вносимое электронным регулятором, достигает -80 дБ При этом напряжение по цепи регулировки (вывод 7) меняется от

2 до 6,5 В Микросхема имеет защиту от перегрева Напряжение шума при максимальном усилении и замкнутном входе составляет около 0,5 мВ С помощью переменного резистора Р9, выведенного на переднюю панель трансивера, осуществляется регулировка усиления по низкой частоте С вывода 2 усилителя сигнал подается на наушники либо на громкоговоритель Сопротивление громкоговорителя должно быть не меньше 8 Ом Если предполагается использовать 4-омный громкоговоритель, напряжение питания не должно превышать +15 В Автор использует громкоговоритель с сопротивлением 16 Ом Максимальная мощность редко используется, поэтому микросхема на плате стоит без теплоотвода Со входа УНЧ (вывод

частоте С резистора Р7, через диод D15 подается напряжение регулировки усиления самоконтроля в телеграфном режиме при передаче Транзистор Т27 предназначен для отключения АРУ Наличие напряжения +5 В в цепи AGC OFF приводит к тому, что транзистор Т27 открывается и подключает нижний по схеме вывод Р6 к общему проводу С коллектора Т23 через делитель, выполненный на резисторах R121, R122, снимается сигнал для индикатора уровня принимаемого сигнала (S-метра) На операционном усилителе OP5 выполнен узел, повышающий выходное сопротивление цепи АРУ Сделано это по той причине, что входное сопротивление аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который измеряет" напряжение АРУ, со-

ставляет около 10 кОм, поэтому, для исключения влияния на цепь АРУ введен этот каскад С движка подстроечного резистора R8 подается напряжение на АЦП микропроцессора синтезатора В режиме приема частотно-модулированного сигнала по цепи +fm с синтезатора подается напряжение +5 В, которое включает ключ, входящий в состав микросхемы IC2 Таким образом, сигнал проходит от вывода 4 на вывод 3 микросхемы С конденсатора C15 частотно-модулированный сигнал с частотой 500 кГц подается на плату декодеров АМ/FM-сигналов Намоточные данные контуров основной платы приведены в табл.4

Принципиальная схема платы декодеров АМ/FM приведена на рис.5.

Декодер FM-сигнала выполнен на специализированной микросхеме IC1 MC3361 ф Motorola Микросхема включена по типовой схеме Контур дискриминатора выполнен на L1, С6 и настроен на 500 кГц Резистором P1 устанавливается порог срабатывания шумодавателя Если предполагается активная работа в режиме FM, то этот резистор желательно вывести на переднюю панель трансивера Резистором P2 выставляется уровень НЧ-сигнала таким образом, чтобы он не отличался от уровня сигнала в режиме SSB В режиме приема АМ-сигнал детектируется простейшим детектором на диоде D1, и, пройдя через ФНЧ на элементах R1, C2, C7, поступает на предварительный УНЧ на двудвоенном операционном усилителе OP1-OP2, с выхода которого поступает на коммутатор Н-сигналов основной платы Все катушки намотаны проводом ПЭВ-2 0,2 мм Применяются каркасы двух типов Первого типа — такие же, как и в ДПФ, второго — от катушек ПЧ звука 5,5 или 6,5 МГц, телевизоров 4-5-го поколения

В режиме передачи SSB, сигнал с микрофона подается на микрофонный усилитель, выполненный на транзисторе Т6, в качестве которого применяется транзистор КТ3130А9 (рис 4) С данным усилителем лучше всего работает электретный микрофон Цепочка R5 R7 служит для создания необходимого питания электретного микрофона При использовании динамического микрофона эту цепь следует отключить, либо в штекер, которым подключается динамический микрофон, вставить разделительный неполярный конденсатор емкостью около 1 мкФ Конденсатор C13 и резисторы R12, R25 определяют необходимую амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) этого каскада Далее усиленный сигнал проходит через разделительный конденсатор C21 и разделяется на две цепи По первой, через цепочку R26, C24, модулирующий сигнал подается на варикап, находящийся во втором гетеродине, для осуществления частотной модуляции (FM) По второй, через цепоч-

ку R27, C27 подается на компрессор, выполненный на операционном усилителе OP1 Резистором P1 устанавливается степень компрессии В авторском варианте, в связи с тем что используется один микрофон, этот резистор запаян на основной плате При условии частой смены микрофонов, желательно вывести его экранированными проводами на переднюю панель трансивера Следует иметь в виду, что установка очень большой компрессии сильно искажает сигнал Напряжение, выше которого наступает ограничение сигнала, определяется диодами D2 D5 и составляет около 1,4 В АЧХ каскада определяют элементы R50 и C48 Увеличение их номиналов сужает характеристику Резистор R45 определяет усиление каскада Увеличение его номинала увеличивает усиление Через эмиттерный повторитель на Т13, усилитель на Т17 и разделительный конденсатор C74, который должен быть неполярным, НЧ-сигнал с уровнем около 3 В подается на балансный модулятор Балансный модулятор выполнен на варикапах CD1, CD2 Варикапы нагружены на контур L20, C126, C127 с частотой настройки 500 кГц, в среднюю точку которого подается НЧ-сигнал Через разделительный конденсатор C141 на балансный модулятор подается сигнал с третьего гетеродина с частотой 500 кГц Резисторами P11 и P10 осуществляется балансировка по максимальному подавлению несущей частоты Резисторы R144 и R145 определяют необходимое смещение на варикапах С катушки связи L20 модулированный сигнал с частотой 500 кГц поступает на усилитель на транзисторе Т26 Напряжение смещения на первом затворе транзистора определяется резисторами R129, R136 и составляет около 3 В Усиление каскада определяется номиналом резистора R134 Нагрузкой каскада является контур L18, C109, который настроен на частоту 500 кГц Через резистор R118 подается напряжение смещения для "открытия" диода D27 в режиме передачи Через конденсатор C103 сигнал с уровнем около 0,4 В поступает на ЭМФ, на котором выделяется верхняя боковая полоса В эту же точку через разделительный конденсатор C143 подается сигнал частотой 501кГц с телеграфного гетеродина Так как трехкаскадный УПЧ на транзисторах Т3, Т7, Т9 в режиме передачи не отключается, то сигнал телеграфного гетеродина через небольшую емкость, которой обладает диод D26 в закрытом состоянии, усиливается и детектируется В режиме передачи усиление УПЧ определяется резистором P7, которым регулируется уровень самоконтроля в режиме CW После фильтров сигнал подается на двухкаскадный усилитель, выполненный на транзисторах Т21, Т25 Через резистор R132 подается напряжение смещения для "открытия" ди-

ода D17 в режиме передачи Напряжение смещения на первых затворах транзисторов определяется резисторами R101, R97 и R117, R114 для Т21 и Т25 соответственно, и составляет около +3 В Нагрузками каскадов являются контуры L15, C83 и L17, C98 С выхода усилителя сигнал с уровнем около 1 В поступает на второй смеситель передатчика, выполненный по балансной схеме на транзисторах Т15, Т16 Транзисторы работают без смещения на затворах Схема смесителя аналогична схеме второго смесителя приемника Резистором P3 осуществляется точная балансировка смесителя по максимальному подавлению гармоник в выходном спектре Нагрузкой смесителя является контур L13, C58, настроенный на частоту первой ПЧ 46 МГц Через резистор R54 подается напряжение смещения для "открытия" диода D8 в режиме передачи С катушки связи контура L13, C58 сигнал поступает на кварцевый фильтр первой ПЧ, а затем, с уровнем около 0,2 В, через диплексор, на первый смеситель С трансформатора Tr1 сигнал, лежащий в рабочем диапазоне частот, поступает на плату ДПФ (рис 3) На плате ДПФ напряжение в цепи ТХ через диод D6 открывает диоды D9, D10 и закрывает D13, D14, и сигнал свободно проходит на ДПФ, в которых отфильтровывается от зеркальной частоты, образующейся после смесителя В данном трансивере эта частота лежит очень далеко от основной, поэтому двухконтурные полосовые фильтры успешно справляются со своей задачей Для примера, в самом неблагоприятном случае для частоты 1800 кГц имеем  $F_{\text{сигн}} = F_{\text{гет}} - F_{\text{пч}} = 47800 - 46000 = 1800$  (кГц) Зеркальная частота преобразования высчитывается по формуле  $F_{\text{сигн}} = F_{\text{гет}} + F_{\text{пч}} = 47800 + 46000 = 93800$  (кГц) Понятно, что фильтр с частотой среза 3 МГц "не пропустит" через себя частоту более 90 МГц Для более высоких частот зеркальная частота еще выше Например, для 21 МГц зеркальный канал будет на 113 МГц С выхода ДПФ, через разделительный конденсатор C49 и открытый по цепи ТХ диод D29 сигнал поступает на первый каскад широкополосного усилителя мощности (ШПУ), выполненный на транзисторе Т6 типа BF998 Напряжение смещения на первом затворе определяется делителем на резисторах R39, R40, и составляет около 3 В По второму затвору осуществляется регулировка выходной мощности трансивера Нагрузкой каскада служит широкополосный трансформатор Tr2 Резистор R37 является "антипаразитным" и уменьшает вероятность самовозбуждения каскада С обмотки трансформатора Tr2 сигнал по коаксиальному кабелю подается на плату ШПУ

(Продолжение следует)

# ВЫСОКОДИНАМИЧНЫЙ IF/AF-МОДЕМ ТРАНСИВЕРА С КВАРЦЕВЫМ ФИЛЬТРОМ

(Продолжение. Начало в NN1-2/05)

При соответствующих измерениях, касаясь игольчатым пробником необходимого провода L<sub>3a</sub>, следует постепенно подкручивать движок резистора R9 с помощью диэлектрической отвертки, наблюдая при этом за приростом напряжения на гетеродинном порте смесителя. В противном случае, при регулировке каких-либо мощных каскадов сразу с “максимума”, можно серьезно повредить эти каскады!

Производя настройку блока 1, мы учим, что IF/AF-модем конструируется под конкретный кварцевый фильтр. Однако изготовление модема можно начинать и при отсутствии фильтра. В этом случае испытывают общую работоспособность модема, а затем (по необходимости) регулируется частота генерации Q1, как описано выше. Однако при этом уже нет уверенности, что КФ будет именно на частоте 9 МГц. В связи с этим (с заменой кварца в блоке 1 на кварц с другой частотой) уже нельзя однозначно говорить о том, что блок 2 может отсутствовать, поэтому в самом общем случае конструкция IF/AF-модема должна соответствовать принципиальной схеме.

Рассмотрим некоторые конструктивные особенности настройки ОКГ при наличии уже готового кварцевого фильтра. Так, витки L1 при окончательной настройке блока следует промазать клеем ПВА хорошего качества (клей перед употреблением разболтать). После высыхания клея (примерно через сутки) на L1 одевается экран (экранированный ‘стаканчик’), который припаивается к ‘земле’ блока 1. В таком экранированном ‘стаканчике’ предусмотрено отверстие сверху с целью регулировки индуктивности (подстроечный сердечник L1 подкручивается диэлектрической отверткой). Обычно частота после нанесения клея и его высыхания немного “уходит”, поэтому необходимо скорректировать частоту с помощью подстроечного сердечника L1 (то же — при установке экрана и его заземления).

Следует заметить, что при всех предварительных регулировках и измерениях необходимо ‘одевать’ на L1 этот экранированный ‘стаканчик’, а затем заземлять его. В противном случае есть некоторая вероятность, что необходимую частоту не удастся установить исключительно с помощью подстроечного сердечника L1.

Можно попробовать, как ведут себя в составе блока 1 более совершенные буферные каскады, например, по типу [4], либо другие, но обязательно позволяющие плавно регулировать уровень выходного напряжения гетеродина.

## Широкополосный усилитель кварцевого гетеродина (блок 2)

При конструировании трансивера автор использовал достаточно широкополосные узлы, что позволяет без каких-либо изменений в схеме использовать кварцевые фильтры на частоты от 5 до 25 МГц. В общем случае схема TRX позволяет использовать кварцевые фильтры и до 50 МГц, что, однако, предполагает наличие низковольтных маломощных среднеточных СВЧ-транзисторов.

Схема применяемого в IF/AF-модеме широкополосного усилителя ОКГ имеет коэффициент усиления по мощности и напряжению (при 50 Ом/50 Ом — сквозном согласовании) +10 дБ и повышенную термостабильность.

Имеются некоторые особенности использования такого вида усилителей в связной аппаратуре.

1 Данные усилители обладают весьма низкой буферизирующей способностью, поэтому их нельзя использовать как буфер-усилители. Для хорошей развязки необходимо перед такими усилителями обязательно устанавливать хороший буферный каскад, например эмиттерный повторитель. В данном модеме имеем даже два буферных каскада, предшествующих входу широкополосного усилителя — последовательно включенные VT2 и VT3.

2 Ряд авторов часто используют ошибочную концепцию, заимствованную из [5, стр 66] — использование дросселя в схеме широкополосного усилителя с резистивными обратными связями. Однако использование дросселя, как ничто иное, способствует самовозбуждению такого усилителя!

По этой причине не стоит вообще использовать дроссели в схемах подобных усилителей. Кроме того, желательно устанавливать антипаразитные резисторы (220 Ом) по входу и выходу усилителя. Как показали опыты автора, установка таких антипаразитных резисторов по входу и выходу в широкополосных усилителях данной структуры практически устраняет возможность любого самовозбуждения (не изменяя

заметно основные характеристики усилителя).

Применительно к рассматриваемой в статье конструкции такого усилителя (см принципиальную схему), по входу блока 2 антипаразитный резистор не устанавливался, поскольку данный широкополосный усилитель (блок 2) при работе его совместно с эмиттерным повторителем ведет себя стабильно и при отсутствии такого резистора. По выходу усилителя установлен антипаразитный резистор R17 сопротивлением 220 Ом, поскольку усилитель работает в общем случае на индуктивную нагрузку (L3 и L4 в СМ). Учтя, что в реальной схеме часто наблюдается самовозбуждение системы “широкополосный усилитель — смеситель”, желательно установить такой антипаразитный резистор R17, который практически полностью устранит возможность самовозбуждения.

3 Обычно на практике широко используют усилители с усилением +20 дБ (50 Ом/50 Ом). Однако блок 1 “выдает” достаточно большое ВЧ-напряжение, поэтому иметь усиление +20 дБ в блоке 2 нет необходимости. Достаточно, как было указано выше, усиление +10 дБ (50 Ом/50 Ом). Усиление в усилителе, представленном блоком 2, определяется соотношением R15 и R18:

$$K_u \approx \sqrt{\frac{R_{15}(\text{Ом})}{R_{18}(\text{Ом})}} \text{ (раз)},$$

при условии R15 / R18 = 50<sup>2</sup> = 2500

Все остальные резисторы служат для установки режима работы по постоянному току. Заметим, что при сквозном согласовании 50 Ом/50 Ом коэффициент усиления по напряжению (в децибелах) численно равен коэффициенту усиления по мощности (в децибелах) как для широкополосных усилителей, так и вообще для любых других 50-омных блоков.

4 Трансформатор ВЧ L2 должен быть намотан 100-омной “длинной” линией (скруткой из двух проводов) с волновым сопротивлением Z, что следует из общеизвестного условия согласования

$$Z = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2} = \sqrt{50 \cdot 200} = 100 \text{ (Ом)},$$

где Z<sub>1</sub> — сопротивление нагрузки (входное сопротивление следующего блока, т.е. 50 Ом),

Z<sub>2</sub> — выходное сопротивление транзистора по ВЧ (200 Ом)

Однако в ряде случаев даже значи-

тельное отклонение волнового сопротивления линии (скрутки) Z от 100 Ом практически не влияет на работу усилителя и его параметры.

5. Для лучшей термостабильности использовалась цепочка R19-C18.

При заданном токе потребления усилителя (в нашем случае 40 мА) следует так выбрать сопротивление R19, чтобы на нем "падало" 2 В.

Таким образом, в данном случае имеем:

$$R19 = \frac{2}{0,04} = 50 \text{ (Ом)}.$$

Выбираем сопротивление 51 Ом (можно также использовать резистор R19 сопротивлением 47...56 Ом).

Подбором сопротивления R14 выбираем необходимое токопотребление блока 2 (т.е. 40 мА). Поскольку резистор R14 зашунтирован по ВЧ конденсатором C15, на усилительные свойства блока сопротивление этого резистора не влияет. В целом методы настройки блока 2 соответствуют методам настройки аналогичных по схеме усилителей.

В качестве радиатора автор использовал подходящий по размерам малогабаритный алюминиевый экран от контура ПЧ, имеющий отверстие (применялся в транзисторных приемниках старых выпусков). Такой алюминиевый экран (стакан) надевается на транзистор и прикручивается к нему гайкой (рис.4), а затем экран заземляется.

### Смеситель (блок 3)

Настроив блоки 1 и 2, далее переходим к настройке блока 3. Как было указано выше, на гетеродинном порте СМ должно быть напряжение 1,5 В высокой частоты, измеренное с помощью игольчатого пробника (рис.3). При этом остальные два порта СМ нагружают 50-омными безындуктивными резисторами (например, удобно использовать резистор 51 Ом, МЛТ-0,25).

Движок R20 должен быть установлен в среднее положение. Далее, перемещая движок R9 снизу вверх (по схеме), устанавливаем необходимые 1,5 В высокой частоты на гетеродинном порте смесителя (при этом необходимо соединить блоки 1, 2 и 3 в соответствии с принципиальной схемой, а блоки 4, 5 и 6 к СМ пока не присоединяем!).

Оставив резистор 50 Ом подключенным к АF-порту смесителя (т.е. параллельно С20), к порту промежуточной частоты (IF-порту), т.е. к L6, подключаем широкополосный неперверсивный усилитель (+20 дБ), рассмотренный в [1]. При этом, для наилучшей стабильности работы, по входу и выходу такого усилителя устанавливаются антипаразитные резисторы сопротивлением 220 Ом каждый. Эти резисторы должны быть под-

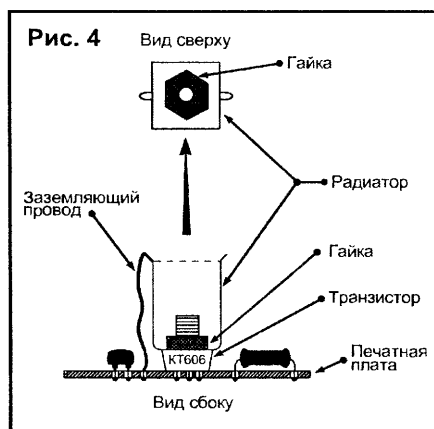


Табл. 1

U <sub>полст</sub> , мВ	U <sub>эфф</sub> , мВ
1	10
2	13
3	16
4	18
5	21
6	22
7	25
8	26
9	28
10	30
20	48
30	62
40	72
50	82
60	92
70	102
80	112
90	123
100	133
150	190
200	236
250	276
300	317
350	364
400	411
450	456
500	500
1000	1000

ключены через конденсаторы, чтобы через них не протекал ток из усилителя.

Таким образом, подключив вход усилителя к L6, а его выход — к 50-омному вольтметру-приставке и пользуясь градуировочной табл. 1, можно оценить подавление несущей смесителем и при этом сбалансировать его с помощью резистора R20. Для балансировки смесителя аккуратно подкручиваем движок подстроечного резистора R20 с помощью диэлектрической отвертки, добиваясь минимума показаний вольтметра, подключенного через усилитель к L6. При этом движки других резисторов не трогаем! Смеситель действительно балансируется, т.е. достигается минимум показаний вольтметра где-то в середине хода движка R20 (но не обязательно точно посередине). В крайнем верхнем и крайнем нижнем положениях движка R20 (по схеме) наблюдаются максималь-

ные показания (эти показания не обязательно должны быть равны между собой).

Если посередине хода движка резистора R20 не наблюдается четко выраженное уменьшение (подавление) несущей, то (при условии исправных деталей и правильной фазировки всех трансформаторов) это означает, что разброс параметров диодов большой, и для устранения разброса необходимо попробовать использовать резистор R20 с большим сопротивлением (22 Ом и т.д.). Однако не следует устанавливать сопротивление R20 больше, чем это необходимо для получения максимума подавления несущей (т.е. чтобы получался четко выраженный минимум в показаниях 50-омного вольтметра).

Заметим, что при гетеродинном напряжении, в два раза меньшем указанного, и при включении в каждое плечо СМ только одного диода необходимо установить резистор R20 сопротивлением не менее 100 Ом! Это вызвано не только необходимостью выравнивания разброса параметров диодов, но и изменением вида нелинейности преобразующего элемента смесителя.

В этой связи найденное опытным путем сопротивление резистора R20, равное 10 Ом, и напряжение 1,5 В на L3 следует в данном случае считать вполне приемлемыми.

Отметим, что такой метод регулирования пригоден только для "второго" СМ трансивера.

После балансировки следует изменить подавление несущей, даваемой СМ — оно должно быть порядка 50...60 дБ.

Если необходимо измерить подавление несущей более точно, рекомендуется воспользоваться усилителем +20 дБ (или двумя такими усилителями, включенными последовательно). Такие усилители подробно рассмотрены в [1].

Действительно, согласно сказанному выше, мы получаем точно +20 дБ при соотношении резисторов обратной связи 510 Ом и 5,1 Ом. При точных измерениях подавления несущей необходимо использовать градуировочную таблицу и учитывать, что использовался именно усилитель +20 дБ (или +40 дБ). Окончательная проверка СМ (эмуляция режима передачи) состоит в следующем. Отсоединим 50-омный резистор от АF-порта смесителя. Через токоограничивающий резистор (от 1 кОм до 10 кОм) подаем питание +12 В на незаземленный по схеме вывод С20. При этом широкополосный усилитель +20 дБ (но не +40 дБ!), 50-омный ВЧ-вольтметр-приставка (к вольтметру постоянного напряжения) и блоки 1 и 2 по-прежнему включены, как рассмотрено выше.

(Окончание следует)

# СПИРАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ

Спиральные антенны относятся к классу антенн бегущей волны. Они представляют собой металлическую спираль, питаемую коаксиальной линией. Спиральные антенны формируют диаграмму направленности, состоящую из двух лепестков, расположенных вдоль оси спирали по разные стороны от нее. На практике обычно требуется одностороннее излучение, которое получают, помещая спираль перед экраном или в отражающей полости.

Спиральные антенны делятся на три типа: цилиндрические, конические и плоские. Конкретный тип спиральной антенны, как правило, выбирают, исходя из заданного диапазона. Если рабочая полоса антенны не превышает 50% от ширины диапазона, используется цилиндрическая спираль, коническая спираль обеспечивает диапазон работы в два раза шире, чем цилиндрическая. Плоские спиральные антенны обладают двадцатикратным перекрытием по рабочему диапазону.

В радиолюбительской практике, в диапазоне УКВ, наибольший интерес представляет собой цилиндрическая спиральная антенна с круговой поляризацией и большим коэффициентом усиления, упрощенная конструкция которой приведена на рис.1 (D — диаметр спи-

рали, S — шаг спирали). При приеме сигнала с линейной поляризацией (вертикальной или горизонтальной) на антенну с круговой поляризацией теряется три децибела, но при этом чанного уменьшается глубина замираний. При переотражении сигнала на длинных трассах заранее не известно, с какой поляризацией (или под каким углом) приходит сигнал в точку приема, но для антенны с круговой поляризацией это не будет иметь никакого значения.

Вообще, можно отметить, что изготовление в домашних условиях антенн с большим коэффициентом усиления, например, "волновой канал", сопряжено с рядом трудностей. Даже при наличии приборов, нелегко добиться расчетных значений. Кроме того, при изготовлении необходимо строго выдерживать линейные размеры. В процессе настройки обычно корректируют не более двух-трех элементов, расположенных рядом с активным вибратором.

Расчет и настройка антенн типа "волновой канал" просты только для малого количества элементов, т.к. параметры антенны могут значительно изменяться при небольшом изменении размеров элементов и их взаимного расположения. С ростом числа элементов количество операций при настройке растет в

геометрической прогрессии. Кроме того, большое количество элементов сужает полосу пропускания антенны и уменьшает ее входное сопротивление, а увеличение реактивного сопротивления директоров по мере увеличения их числа приводит к уменьшению амплитуд токов в них. При этом особенно сильно уменьшаются токи в директорах, отстоящих далеко от активного вибратора. Поэтому сужение диаграммы направленности директорной антенны с увеличением ее длины происходит значительно медленнее, чем у антенны бегущей волны, элементы которой возбуждаются с одинаковой интенсивностью.

По сравнению с директорными, технологический разброс размеров спиральных антенн при их изготовлении меньше сказывается на параметрах. Некритичность спиральных антенн к точности изготовления — большое их преимущество. При одном и том же усилении, спиральная антенна имеет меньшие размеры, чем "волновой канал". Так как полоса пропускания спиральной антенны, намного больше ширины любого любительского диапазона, нет необходимости даже измерять резонансную частоту антенны, достаточно измерить только входное сопротивление и рассчитать под него согласующее устройство для оптимального согласования антенны с фидером питания.

Следует иметь в виду, что спиральные антенны имеют излучение с круговой поляризацией, поэтому при расчете КНД следует делать поправку и из полученного результата вычитать 3 дБ. Тем не менее, для приема излучения с линейной поляризацией (чтобы не терять эти 3 дБ) можно применять спиральную антенну, состоящую из двух близко расположенных параллельных спиралей, намотанных в противоположные стороны. Если антенна предназначена для работы только на одном радиолюбительском диапазоне, например 430/435 МГц, желательно сузить полосу пропускания антенны при помощи четвертьволнового короткозамкнутого шлейфа, выполненного из медного провода диаметром 2 — 3 мм, или медной шинки, соединяющей разъем и экран (рис.2).

Если спирали расположить в горизонтальной плоскости, возможен прием волн с горизонтальной поляризацией, а при вертикальном расположении — с вертикальной. Антенна из двух параллельно расположенных спиралей дает возможность при параллельном соединении спиралей получать входное сопротивление  $R_{вх} = (65 — 80)$  Ом, что удобно для питания ее обычным коаксиальным кабелем без применения согласующих устройств.

Для создания антенны с управляемой поляризацией совмещают две противоположно направленные обмотки (рис.3), т.е. делается двухзаходная спираль на одном каркасе с противополож-

Рис. 1

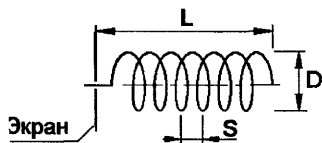


Рис. 2

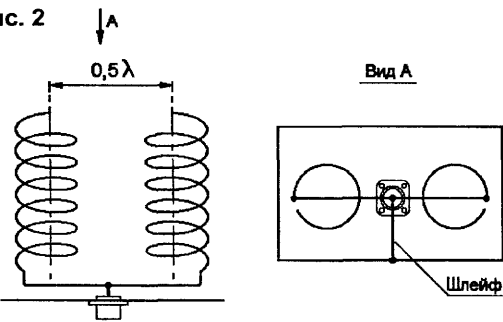


Рис. 3

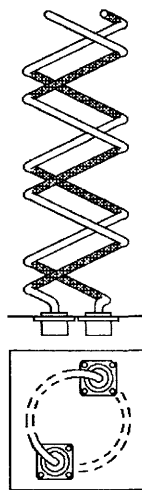


Рис. 4

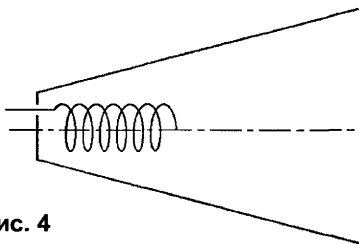
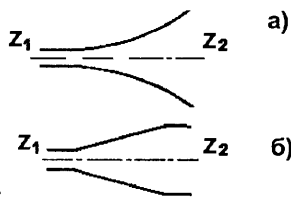


Рис. 5



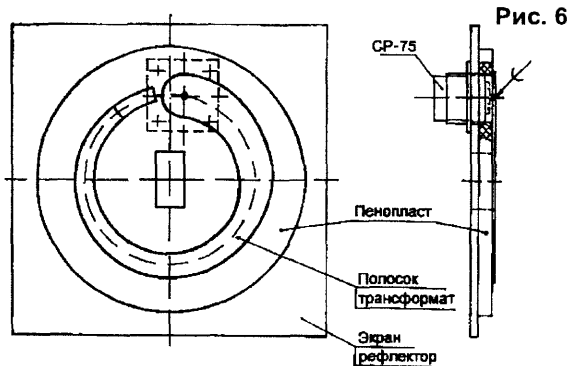


Рис. 6

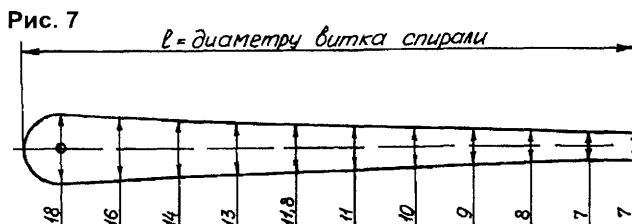


Рис. 7

ным направлением намотки витков

Спирали с противоположным направлением намотки развязаны друг относительно друга на 40 дБ. Кроме того, меняя сдвиг по фазе между токами в обеих обмотках, можно управлять направлением поляризации.

Антенну, предназначенную для работы в диапазоне 1200 МГц (и выше), следует помещать не над экраном, а в коническом рупоре, что в четыре раза увеличивает коэффициент направленного действия такой антенны по сравнению с обычной спиралью такой же длины, а уровень боковых лепестков становится на 15 — 20 дБ ниже (рис. 4).

Цилиндрическая спиральная антенна состоит из следующих основных частей: проволочной спирали, сплошного или сетчатого экрана и согласующего устройства. В конструкцию антенны могут входить также диэлектрический каркас, на который наматывается спираль, и диэлектрические растяжки, придающие антенне жесткость.

Если спираль крепится на сплошном каркасе из диэлектрика, ее расчетные размеры должны быть уменьшены в  $1/\sqrt{\epsilon}$  раз. Спираль наматывается из проволоки, трубки либо плоской ленты. Как витки, так и экран не обязательно делать круглыми, они могут быть квадратными или многоугольными. Длина витка спирали принимается равной средней длине волны заданного диапазона  $L = \lambda_{cp}$ .

Если необходимо получить круговую поляризацию излучения, шаг спирали выбирается из условия

$$S = 0,22 \lambda_{cp},$$

а требование максимального КНД выполняется при условии

$$S = \frac{0,22\lambda}{1 + \frac{\lambda}{2l'}}$$

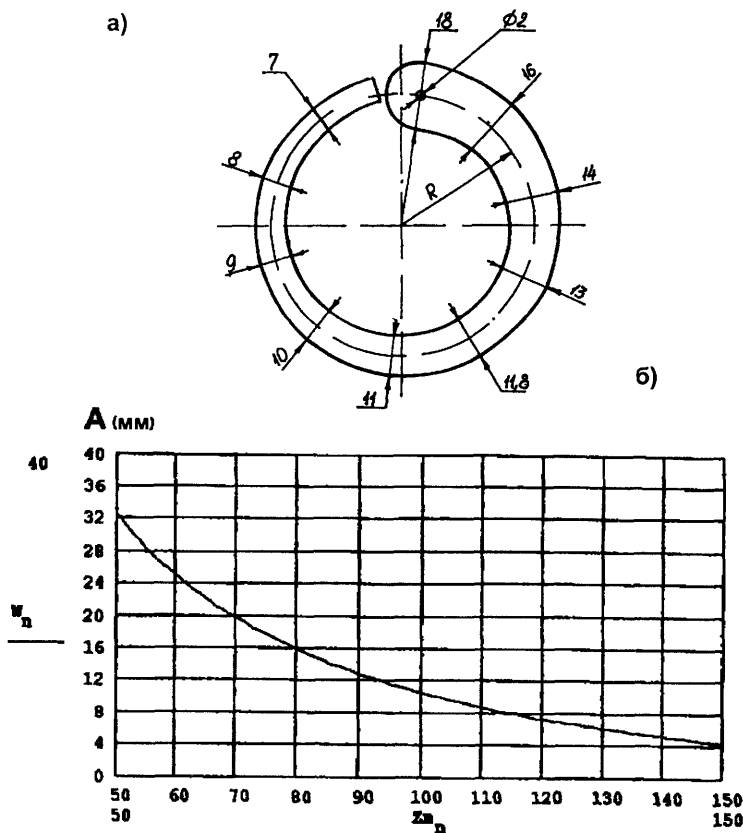
где  $l'$  — длина антенны

Входное сопротивление — почти чисто активное

$$R_{вх} \approx 140 \frac{L}{\lambda}$$

Расстояние от начала спирали до эк-

Рис. 8

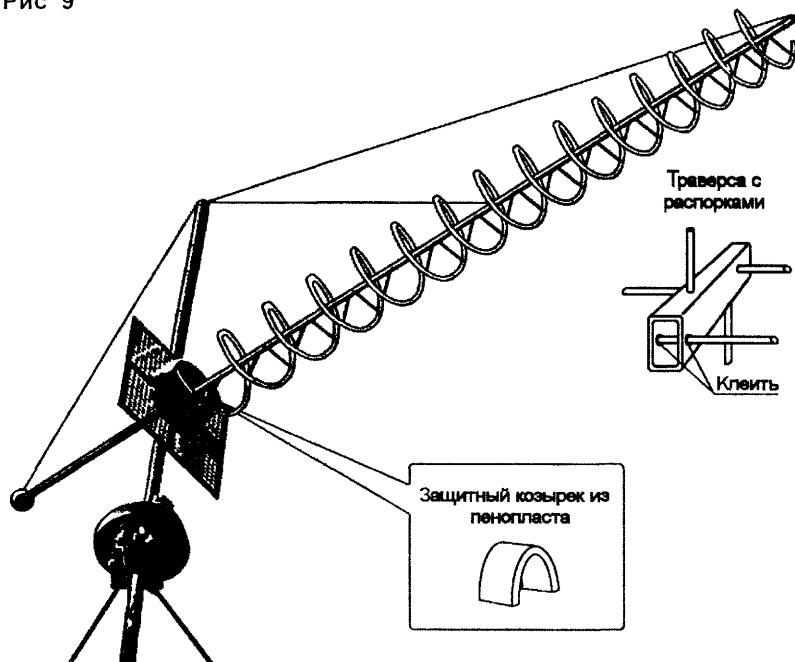


рана выбирают равным  $0,13 \lambda$ . Диаметр диска экрана принимается равным  $(0,9 - 1,1)\lambda_{cp}$ , диаметр провода спирали —  $(0,03 - 0,05)\lambda_{cp}$ . Например, спиральная антенна для диапазона  $\lambda = 70$  см имеет шаг  $S = 15,4$  см, число витков  $n = 7$  и длину витка  $L = 54,5$  см (диаметр спирали  $D = 16,7$  см). Длина спирали  $l = 108$  см, диаметр экрана — 70 см,  $R_{вх} = 109$  Ом, усиление = 11,4 дБ.

Если необходимо иметь согласование в широкой полосе частот, например, в телевизионном диапазоне ДМВ, можно применить широкополосный экспоненциальный трансформатор в полосковом исполнении. Экспоненциальным трансформатором называется линия, по длине которой волновое сопротивление изменяется по экспоненциальному закону (рис. 5а). Это достигается изменением расстояния между проводниками или их диаметра и, соответственно, изменением погонной индуктивности и емкости трансформатора по всей его длине. Физическая сущность согласования экспоненциальным трансформатором заключается в том, что по мере увеличения его волнового сопротивления амплитуда напряжения возрастает, а амплитуда тока уменьшается, причем эти изменения происходят достаточно плавно, так, что режим бегущих волн практически сохраняется. На практике, особенно в диапазоне СВЧ, широко применяются отрезки линий, поперечные размеры которых изменяются по линейному закону. Изготовление таких трансформаторов проще, чем экспоненциальных, и они близки по эффективности согласования к экспоненциальным (рис. 5б).

На рис. 6 показан вариант выполнения широкополосного трансформатора в полосковом исполнении для спиральной антенны. Трансформатор представляет собой полосковую линию переменной ширины, расположенную над экраном (рефлектором) антенны. Полосок вырезается из тонкой листовой меди или латуни толщиной 0,3 — 0,6 мм. Чтобы выдержать точное расстояние над экраном

направлением намотки витков



капроновым шнуром, что придает дополнительную жесткость, а также защищает от птиц. Для уравнивания конструкции с задней стороны экрана крепится металлическая труба с грузом на конце.

Согласование в узкой полосе частот можно осуществить с помощью четвертьволнового трансформатора, сопротивление которого рассчитывается по формуле

$$Z_{\text{тр}} = \sqrt{Z_a Z}$$

При приеме слабого сигнала желательно применить согласование в узкой полосе частот. Автором была изготовлена и испытана в диапазоне 70 м антенна, которая позволяла принимать сигналы не только радиостанций, работающих в любительском диапазоне, но и телевизионных ДМВ-передатчиков. Антенна имеет диаметр спирали 167 мм, расстояние между витками спирали — 154 мм. В точке подключения широкополосного трансформатора к разъему СР-75 дополнительно был подключен короткозамкнутый четвертьволновый шлейф, который позволил сузить полосу пропускания антенны в нужном участке диапазона, при этом наблюдалось улучшение качества изображения на принимаемом канале.

и хорошо закрепить полосок, на экран следует приклеить кольцо из пенопласта, и на это кольцо приклеить полосок. При расчете волнового сопротивления требуется учитывать диэлектрическую проницаемость пенопласта (1,1).

Так как полосок должен быть равен длине волны, и он не должен занимать много места, его лучше выполнить по диаметру спирали. Разделив полосок на десять равных частей, переносим размеры его ширины согласно рис.7а на рис.7б. Толщина пенопласта составляет 7 мм. В нашем примере трансформатор трансформирует 120 Ом в 75 Ом. Пользуясь графиком, приведенным на рис.8, можно изготовить трансформатор с другим коэффициентом трансформации.

На рис.9 показана конструкция антенны дециметрового диапазона. Несущая траверса склеена из двух частей — прямоугольной стеклопластиковой трубы от хоккейной клюшки и круглой стеклопластиковой трубы от лыжной палки. Каждый виток спирали опирается на четыре стеклотекстолитовые распорки. В качестве распорок использовалась крайняя секция от пластиковой телескопической удочки (хлыстик), которая имеется в продаже отдельно (без удочки). По длине траверсы с постоянным шагом сверлятся отверстия, в которые с помощью эпоксидного клея вклеиваются распорки. Спираль выполнена из медной шинки прямоугольного сечения.

Антенна, несмотря на большую длину, имеет хорошую жесткость. Кроме того, конструкция расчалена тонким

И.ГРИГОРОВ, RK3ZK,  
г Белгород

## ПРИЕМНЫЕ МАГНИТНЫЕ РАМОЧНЫЕ АНТЕННЫ

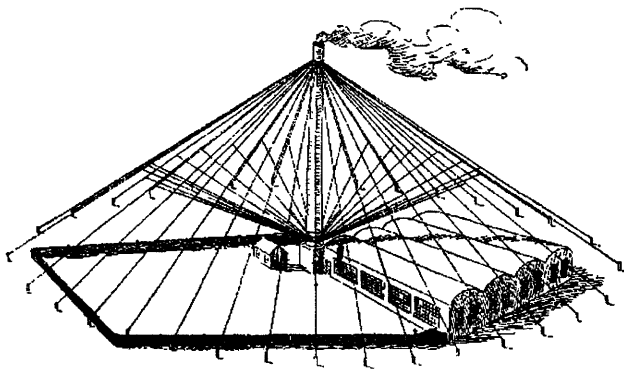
В этой статье будет рассмотрена упрощенная теория работы магнитных рамочных антенн. Приведены практические конструкции магнитных рамочных антенн, используемых для приема радиовещательных и любительских радиостанций. Но сначала мы более подробно остановимся на истории магнитных рамочных антенн.

### История магнитных рамочных антенн

В настоящее время любой радиолобитель при помощи программы для анализа антенн может для себя "открыть", что электрически малая рамка (напомню, что электрически малая рамка — это рамка имеющая площадь, много меньшую чем  $\lambda^2$ ) имеет диаграмму направленности в форме восьмерки. Однако впервые это обнаружил в своих опытах Непгич Hertz в 1888 году. Упоминание об этом можно найти в десятках разных источниках, например, на сайте [1]. Некоторое время это свойство магнитной рамочной антенны оставалось без внимания, пока в 1906 году Scheller не запатентовал систему для определения направления прихода электромагнитной волны, в состав

которой входила магнитная рамочная антенна. После этого антенные системы на основе магнитных рамок стали широко использоваться в системах пеленгации. Уже в 1906 году на кораблях американского флота использовались экспериментальные навигационные системы, сконструированные компанией "Stone Radio & Telegraph Co" [2]. Правда, по некоторым причинам работа этой первой навигационной системы была не столь успешной, как это ожидалось.

В 1907 году итальянские ученые Bellini и Tosi патентуют так называемую "радиогониометрическую" систему, состоящую из двух неподвижных взаимно перпендикулярных магнитных рамок, включенных через гониометр, состоящий из двух неподвижных катушек, между которыми располагалась подвижная катушка, носящая название "finder", или, в переводе на русский язык, "искатель". В системе Bellini-Tosi механическое вращение рамок было заменено вращением катушки искателя. Это позволило существенно упростить конструкцию пеленгационных систем, устранить некоторые ошибки, возникающие при пеленгации, и, в конечном итоге, позволило исполь-



зывать “радиогониометрическую” систему Bellini-Tosi на движущихся объектах, кораблях и самолетах

Начиная с 1911 года [3], в Австралии начали применяться радионавигационные системы Bellini-Tosi для определения местоположения морских судов по сигналам береговых радиомаяков. Опыт применения этой системы оказался весьма успешным, что дало новый толчок развитию пеленгационных систем в других странах мира. В США с 1913 года возобновились опыты по использованию пеленгационных систем Bellini-Tosi для целей навигации. Наиболее успешно решил эту задачу Marconi. Компания “Marconi Wireless Telegraph Co.”, возглавляемая им, в 1916 году смогла наладить производство усовершенствованных радиопеленгаторов системы Bellini-Tosi, в которых были использованы настроенные в резонанс магнитные рамки совместно с ламповыми усилителями высокой частоты [4]. Эта система позволила определять точное местонахождение кораблей и самолетов даже на большом расстоянии от радиомаяков. Успехи развития радиотехники и ламповой техники привели к тому, что к концу первой мировой войны многие зарубежные страны обладали достаточно совершенными системами для радионавигации морских кораблей и самолетов и для пеленгации источников радиоизлучений. Увы, в России еще до начала второй мировой войны самолеты и морские корабли для навигации использовали радиомаяки Германии, Франции и США, соответственно, и навигационное оборудование, установленное на этих судах, было произведено этих стран.

Первая мировая война позволила испытать радиопеленгаторы в деле. В разных источниках дано множество таких примеров. Вот некоторые из них, приведенные на сайте [4]. При помощи радиопеленгаторов англичане и французы успешно определяли место расположения полковых радиостанций сухопутных войск Германии. Это позволило успешно осуществить множество крупных военных операций. Радиопеленгаторы поработали и на море. Большинство потопленных кораблей и подводных лодок Германии первоначально были обнаружены при помощи радиопеленга-

ции. Военные суда Германии вели радиосвязь со штабом, не понимая, что их координаты можно достаточно быстро и точно определить при помощи береговых радиопеленгаторов. Англичане определяли их координаты и сразу же передавали при помощи радио противолодочным и торпедным катерам, которые затем осуществляли их атаку.

Германия тоже активно использовала радиопеленгацию в военных целях. Дирижабли, которые совершали ночные налеты на Лондон, были оборудованы системой радионавигации. Они использовали радиомаяки, установленные на территории Германии, и радиомаяки, скрытно установленные на территории Англии немецкими шпионами. Это была весьма интересная и оригинальная система радионавигации. Для дальнейшей навигации, необходимой для возвращения дирижаблей в Германию с бомбардировок Англии, была использована система радиомаяков, установленных на территории Германии.

На территории Германии были установлены радиомаяки системы Telefunken. Радиомаяки этой системы использовались в мире вплоть до 80-х годов. Антенная система радиомаяка системы Telefunken, установленного на территории Германии, представляла собой ряд магнитных рамочных антенн, установленных по окружности на одной мачте. Во время передачи при помощи механического шагового переключателя одна из антенн подключалась к передатчику и излучала определенную букву. Как мы уже знаем, магнитная рамочная антенна обладает двусторонней направленностью, и определение направления на маяк происходило по наиболее громкому приему определенной буквы или группы букв. Интересно отметить, что в Германии в качестве мачт для антенн этих радиомаяков в целях экономии средств использовались высокие заводские трубы. **Рис.1** показывает рисунок такой антенны, приведенный в [5].

Для ближней навигации, уже на территории Англии, использовались радиомаяки, установленные германскими шпионами в Лондоне и его окрестностях. Однако при помощи тех же радиопеленгаторов англичане смогли вскрыть

сеть нелегально установленных на их территории немецких радиомаяков, которые затем были перенесены в безлюдные прибрежные районы Англии. Так что германские дирижабли бомбили английский песок. Позже англичане смогли успешно запеленговать немецкие дирижабли, которые в полете вели радиосвязь с базами в Германии, и уничтожить их при помощи своих истребителей. Интересные сведения об этих событиях изложены в [6], которая в русском переводе доступна на сайте [7].

После первой мировой войны системы радионавигации перекочевали с военных кораблей и самолетов на гражданские суда, и во многих этих системах использовались приемные магнитные рамочные антенны. Развивались системы радиопеленгации для выявления нелегальных источников излучения. В середине 20-х годов прошлого века магнитные рамочные антенны стали использоваться в радиовещательных приемниках в качестве приемных антенн. Это позволило уже в то время осуществить качественный прием сигналов радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн.

В начале 30-х годов XX века в СССР, с развитием проводного вещания, на приемных радиоприемниках начали использовать гигантские приемные рамочные антенны, сторона рамки в которых достигала 10 и более метров. Этот тип антенн оказался весьма подходящим для качественного приема радиовещательных радиостанций диапазона длинных и средних волн.

Вторая мировая война тоже дала огромный толчок развитию приемных рамочных антенн. Гигантские приемные рамочные антенны стали использоваться на приемных центрах длинных и средних волн, произошло дальнейшее развитие систем радионавигации и радиопеленгации, где тоже использовались магнитные рамочные антенны. Во время второй мировой войны в Англии были разработаны ферритовые магнитные антенны [8], которые первоначально были использованы тоже для целей радионавигации.

В настоящее время магнитные рамочные антенны тоже широко используются во многих радиотехнических устройствах. Это системы для пеленгации и навигации, приемники длинных — средних волн, пейджеры. По настоящее время практически на каждом самолете и корабле используются так называемые “радиокомпасы”, предназначенные для определения положения судна относительно известных радиомаяков, и даже сейчас, в эпоху спутниковой навигации, простые радиокомпасы не потеряли своего значения для определения координат. Радиолюбители применяют приемные рамочные антенны и для приема радиостанций, работающих в диапазонах ДВ, СВ и КВ.

(Продолжение следует)

# МОНОЛИТНЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ ВЧ- И СВЧ-ДИАПАЗОНОВ ФИРМЫ MITSUBISHI

(Продолжение. Начало в NN1-2/05)

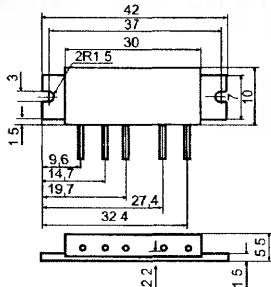
	fL, МГц	fH, МГц	Рo, Вт	Рin, мВт	Vcc, В	Функция	Корпус
M57721-01	450	512	7	10	12,5	FM	H12
M57797H-01	450	470	7	300	12,5	FM	H15
M68732H-01	450	470	7	50	7,2	FM	H46
M67799HA-01	450	470	7,5	20	9,6	FM	H46
M57704H-01	450	470	13	200	12,5	FM	H3
M67729H2-E01	450	460	20	300	12,5	FM	H18
M57729H-01	450	470	30	300	12,5	FM	H3
M57788H-01	450	470	40	300	12,5	FM	H3
M57799H-01	470	512	6	100	7,2	FM	H13
M57714UH-01	470	490	7	100	12,5	FM	H3
M57786H-01	470	512	7	100	7,2	FM	H12
M67705H-01	470	512	7	40	9,6	FM	H13
M67749UHR-01	470	490	7	20	12,5	FM	H27R
M67799MC-01	470	490	7	20	9,6	FM	H46
M57704UH-01	470	490	13	200	12,5	FM	H3
M57729UH-01	470	490	30	300	12,5	FM	H3
M68762SH-01	470	520	30	300	12,5	FM	H3
M57788UH-01	470	490	40	300	12,5	FM	H3
M57714SH-01	490	512	7	100	12,5	FM	H3
M57797SH-01	490	512	7	300	12,5	FM	H15
M67749SH-01	490	512	7	20	12,5	FM	H27
M67799MB-01	490	512	7	20	9,6	FM	H46
M57704SH-01	490	512	13	200	12,5	FM	H3
M57729SH-01	490	512	30	300	12,5	FM	H3
M57788SH-01	490	512	40	300	12,5	FM	H3
M67703SH-01	490	512	50	18W	12,5	FM	H17
M68757L-01	806	870	3	50	7,2	FM	H46
M68745L-01	806	870	3,8	1	7,2	FM	H50
M67706-01	806	870	4	100	7,5	FM	H13
M67776L-01	806	870	5	1	7,2	FM	H11
M57755-01	806	866	10	300	12,6	FM	H3
M67760LC-01	806	870	20	400	12,5	FM	H3
M68701-E01	820	851	6	1	12,5	FM	H11
M67766A-01	820	851	6	2	12,5	PSK	H3
M67754-01	824	849	6	10	12,5	FM	H11
M57782-01	824	851	7	7	12,5	FM	H11
M67745-01	846	903	7	2	12,5	FM	H11
M67759-01	872	905	6	1	12,5	FM	H11
M68711-01	889	915	3,8	1	9,3	FM	H50
M68716-01	889	915	8	80	12,5	FM	H16
M57744-01	889	915	13	600	12,5	FM	H3
M57789-01	890	915	12	5	12,5	FM	H3
M67769A-01	890	915	13	2	12,5	FM	H11
M67769C-02	890	915	13	1	12,5	FM	H3
M68757H-01	896	941	3	50	7,2	FM	H46
M67706U-01	896	941	4	100	7,5	FM	H13
M67776H-01	896	941	5	1	7,2	FM	H11
M67736-01	896	941	12	5	12,5	FM	H3
M67760HCO1	896	941	20	400	12,5	FM	H3
M57749-01	903	905	7	400	12,5	FM	H3
M57793-01	903	905	7	7	12,5	FM	H11
M67764 01	940	960	8	7	12,5	FM	H11
M67790-01	945	951	4	2	8	FM	H11
M67783-01	1240	1300	1,4	7	7,2	FM	H27
M67796A-01	1240	1300	1,4	10	7,2	FM	H27
M67711-01	1240	1300	16	2W	12,5	FM	H3
M68719-01	1240	1300	16	100	12,5	FM	H3
M67715-01	1240	1300	1,2	10	8	SSB	H13
M57762 01	1240	1300	18	2W	12,5	SSB	H3
M67789-01	1465	1477	3	2	9,6	FM	H11
M67775-01	1465	1477	7,5	2	13,5	FM	H3

По материалам каталога фирмы НПО "Симметрон", г.С-Петербург.

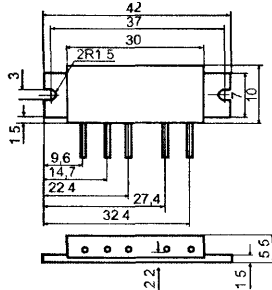
Подготовил Д.Соболь, г.Минск.

(Продолжение следует)

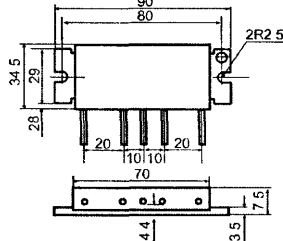
H27



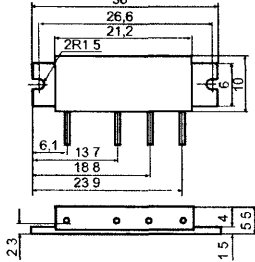
H27R



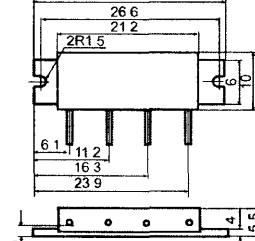
H28



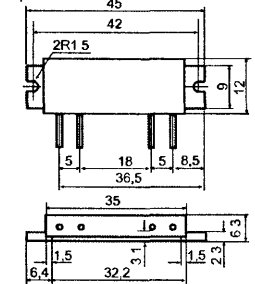
H46

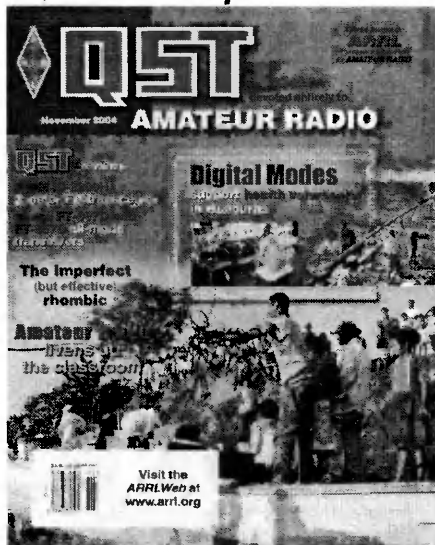


H47



H50





**Радиоловительская активность.** *David Sumner, K1ZZ* C 9

Призыв к более активным выходам в эфир на любительских диапазонах

**Достижение почти совершенства с несовершенной ромбической антенной** *Joel R Hallas, W1ZR* C 28 — 32

Результаты компьютерного моделирования характеристик ромбических согласованных антенн с длинами сторон 40,5 м для работы в диапазонах 10 — 20 метров и описание изготовленного автором симметричного варианта подобной антенны с длинами сторон от 30,5 до 50 м. При 12-метровой высоте подвеса антенна W1ZR обладает усилением 12 дБ в диапазоне 10 м и 7 дБ в диапазоне 20 м, обеспечена возможность инвертирования азимутальной диаграммы направленности

**Новые изделия**

C 32, 41, 53 87, 101, 104

Краткая рекламная информация о производимой New Communications Solutions пульте Model NCS-C250 Mobil Multi-Switcher, позволяющем оператору управлять работой до четырех мобильных станций, носимом трансивере Alinco DJ-C7T диапазонов 2 м и 70 см, дистанционно управляемом антенном переключателе DX Engineering RR8-HD для работы с мощностями до 2 кВт, производимом West Mountain Radio анализаторе (CBA), который в сочетании с компьютером позволяет измерить емкость любого аккумулятора за напряжением до 48 В при токе разряда до 40 А или нагрузочной мощности до 150 Вт гибких штыревых антеннах из нержавеющей стали MFJ-1964 и MFJ-1966 для мобильной работы, высоковольтных вакуумных реле GIGAVAC GH1HAM, G41CHAM и G2HAM, поставляемых MFJ натяжных керамических изоляторах, адаптерах MFJ-5429 и MFJ-5427 сопряжения с портом USB аппаратуры, разработанной для подключения к портам RS-232 или LPT соответственно, переключателе MFJ-1700B, позволяющем подключить одну из шести антенн к любому из шести трансиверов, плате звуковой поднесущей PC Electronics FMA5-G для систем любительского телевидения, производимых DX Engineering трансформаторах согласования антенн

**Экономичная станция спутниковой связи.** *Rick Rogers, K5RCR* C 33 — 36

Изложение опыта создания станции, обеспечивающей достаточно надежное проведение связей через низкоорбитальные спутники в диапазонах 2 м (вверх) и 70 см (вниз). Описаны конструкции самодельных антенн с полноволновыми вибраторами в форме квадратов, смонти-

рованных на несущей параллельно другой дуго 6-элементная передающая антенна характеризуется усилением 10 дБ и шириной диаграммы направленности 60° по уровню половинной мощности, а приемная система является сочетанием двух синфазно питаемых 8-элементных антенн и обладает усилением 14 дБ при ширине диаграммы направленности 45°. Поворотный механизм обеспечивает азимутальную ориентацию антенн при фиксированном угле возвышения 30°

**Вольтодобавочный стабилизатор напряжения 12 В постоянного тока для питания аппаратуры от аккумулятора** *Daniel R Kemppainen, N8XJK* C 37 — 41

Описание импульсного двухтактного преобразователя постоянного тока в постоянный для создания напряжения вольтодобавки в пределах от 0 до 4 В, которое суммируется с напряжением аккумулятора, что позволяет поддерживать неизменным выходное напряжение на уровне 13,2 В при токах до 25 А. Управление ключами на МОП-транзисторах IRF13205 осуществляется ИМС стабилизатора с ШИМ LM3524D

**Winlink 2000 в джунглях.** *Louis F Linden, K15TD* C 42 — 45

Рассказ о радиоловителях, которые в составе команд добровольцев Международной службы здравоохранения обеспечивают радиосвязь из самых удаленных районов Гондураса

**Любительское радио и подготовка специалистов в областях электро- и компьютерной техники** *Dennis Silage, K3DS* C 49 — 51

Знакомство с успешным опытом популяризации различных аспектов современного любительского радио при обучении старшекурсников в Темпльском университете

**Новый вариант теста на точность измерения частоты** *H Ward Silver, N0AX* C 52, 53

Если в предыдущие годы от участников конкурса требовалось провести с максимальной точностью измерения частот несущих, излучаемых станцией W1AW, то в 2004 году (18 ноября, 02 45GMT) необходимо было измерить частоту модуляции заранее точно зная частоты несущих (3990 кГц — LSB, 7290 кГц — LSB и 14,290 кГц — USB)

**Советы доктора** ..... C 54, 55

Ответы специалистов на вопросы о заземлении радиоаппаратуры, устанавливаемой на верхних этажах зданий возможности замены композиционных резисторов в ламповых KB-усилителях резисторами других типов, причинных ложных посылок при работе телеграфным манипулятором, способах уменьшения напряжения на повышающей обмотке силового трансформатора, оптимизации длины антенного фидера

**Крепления антенн на все случаи** *Pete Norloff, KG4OJT, Tom Azlin, N4ZPT* C 56 — 58

Варианты креплений штыревых мобильных антенн к стеклу автомобиля с использованием покупного приспособления для переноски листовых гладких материалов, которое представляет собой объединенные ручкой две вакуумные присоски с чашками 10-сантиметрового диаметра

**Автоматический антенный тюнер SGC SG-211.** *Steve Ford, WB8IMY* C 59

Отличительной особенностью тюнера диапазона 1 — 60 МГц с максимальной мощностью 20 Вт является питание от четырех установленных внутри корпуса элементов типа AA, емкости которых достаточно для работы в течение нескольких лет SG-211 спроектирован для работы с симметричным фидером, длиннопроводными антеннами и коаксиальными кабелями для подключения переходного разъема SO-239. По результатам тестирования в лаборатории ARRL, тю-

нер характеризуется радиочастотными потерями порядка 15% в диапазоне 160 — 6 м при нагрузке 50 Ом. При нагрузке 3 Ом потери составляют 30% (20 и 40 м) и 20% (6 и 10 м), а при нагрузке 800 Ом уровень потерь составил 20% (40 м), 30% (20, 80 и 160 м) и 65% (6 и 10 м)

**Осваиваем 60 метров.** *Steve Ford, WB8IMY* C 60

Приглашение к выходу в эфир в недавно выделенном радиоловителям США 60-метровом диапазоне, в котором разрешена только голосовая связь с использованием верхней боковой полосы в пределах пяти 'каналов' с центральными частотами 5332, 5348, 5368, 5373 и 5405 кГц и излучаемая мощность ограничена величиной 50 Вт

**Радиоконструирование: эксперимент N22 — шлейфы** *H Ward Silver, N0AX* C 61, 62

Руководство по изучению на практике основных принципов работы четвертьволновых и полуволновых шлейфов, используемых для фильтрации гармоник передатчика

**Идеи и усовершенствования Bob Schetgen, KUTG** C 64, 65

Конструкция пинцета, позволяющего удобно подкладывать к мультиметру детали для поверхностного монтажа при их проверке. Предложенные воспользоваться надежно работающими адаптерами USB/EIA232 производства компании Quatech. Методика настройки J-образной антенны

**Обзор аппаратуры. ЧМ-трансивер 2-метрового диапазона ICOM IC-2200H** *Joe Garcia, NJ1Q* C 66 — 68

Приведены паспортные параметры трансивера и результаты его испытаний в лаборатории ARRL. Аппарат с габаритами 41x140x150 мм и массой 1270 г обеспечивает выходную мощность 65, 25, 10 или 5 Вт на частотах 144, 148 МГц. Прием возможен в диапазоне 118 — 174 МГц с чувствительностью 0,14 мкВ (ЧМ) и 0,57 мкВ (АМ). Трансивер обладает 217 ячейками памяти и поддерживает функции CTCSS, DTCS, DTMF, автоматического репетиторного сдвига, программируемого сканирования по памяти и по диапазону, а также клонирования конфигурации

**Обзор аппаратуры: всережимные трансиверы Yaesu FT-897D и FT-857D для работы в диапазонах от 70 см до 160 м** *Bob Schetgen, KUTG* C 68 — 71

Обзор трансивера FT-897 был опубликован на страницах QST в мае 2003 года. FT-857 практически идентичен FT-897 по электрической схеме и основным характеристикам, но отличается от последнего меньшими габаритами и наличием съемной передней панели с возможностью дистанционного управления. В новых вариантах обоих аппаратов с дополнительным индексом 'D' появилась возможность работы на пяти фиксированных частотах нового любительского 60-метрового диапазона

**Техническая корреспонденция**

C 72 — 74

Dan Cross-cole, N4ENM, делится опытом создания перестраиваемого генератора на основе ИМС цифрового синтезатора частоты AD-9830 Michelle Thompson W5NYY, обращает внимание на то, что реальные уровни сигналов RS232 могут существенно варьироваться в различной аппаратуре. Публикуется полемика между Lynn Barton, NX6B и Tony Barrett, N7MTZ относительно степени достаточности выходной мощности передатчика 0,25 Вт для его надежной работы в системе APRS

**Редкий остров Абес в центральной части Карибского моря.** *Marti J Lane, OH2BH* C 84 — 86

Иллюстрированный репортаж о DX-экспеди-

YV0D на принадлежавший Венесуэле крохотный наносный песчаный островок длиной всего лишь 150 м и шириной 30 м выйти в эфир с которого мечтают очень многие операторы любительского радио Члены руководимой Paolo Stradiotto, YV1DIG, команды, состоящей из 9 венесуэльцев и 3 приглашенных радиолюбителей (Mike Staal, K6MYC, Olli Rissanen, OH0XX и автора), провели 18449 QSO с 8870 операторами в течение двух суток пребывания на Abese

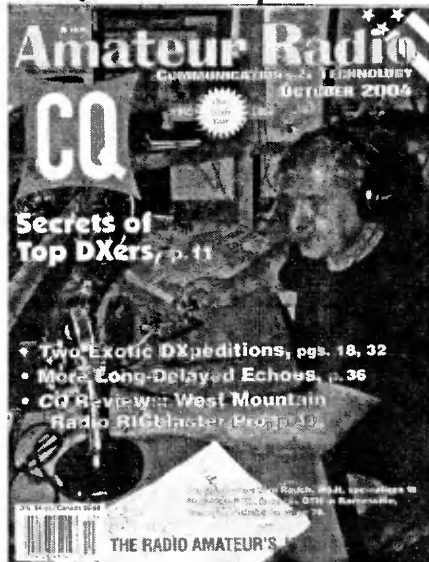
**Интернет убивает радиолобительское радио?** Stan Horzepa, WA1LOU C 88  
Попытка сравнения степеней отрицательного и положительного влияния бурного развития информационных технологий на эволюцию любительского радио

**Впечатляющая июльская неделя. Часть 2.** Gene Zimmerman, W3ZZ C 89 — 91  
Продолжение обсуждения особенностей весьма интенсивного Es-прохождения над территорией США в июле 2004 года

**Коаксиальные радиочастотные соединители для работы в микроволновых диапазонах.** Tom Williams, WA1MBA C 92 — 94  
Характеристика конструктивных и эксплуатационных особенностей радиочастотных соединителей, пригодных для работы на частотах более 500 МГц BNC SMA, 3,5 мм (Wiltron WWSMA), 2,9 мм (Wiltron K или SMK), 2,4 мм, 1,85 мм (V) и 1 0 мм (HP)

**Yardley Beers, W0JF Dorothy Sands Beers** C 95, 96  
Биография родившегося в 1913 году человека, который уже на протяжении 82 лет своей жизни продолжает оставаться страстным приверженцем любительского радио

## CQ. Октябрь 2004.



**Новости любительского радио** ..... C 4  
Во время обрушившегося 13 августа на западное побережье Флориды урагана Чарли только любительское радио обеспечило надежную аварийную связь в пострадавших районах  
Канадские радиолюбители просят отменить требование обязательного владения азбукой Морзе для желающих работать на частотах ниже 30 МГц Астронавт Mike Fincke, KE5AIT, продолжает осуществлять с борта МКС радиосвязи с группами школьников

**Продолжающаяся беседа** Rich Moseson, W2VU C 6  
Главный редактор CQ полагает основным предназначением этого журнала обеспечение

тесных взаимоотношений между всеми увлеченными радио

**Секреты лидеров среди DX-менов DE (Dee) Logan, W1HEO** C 11 — 13, 16, 17  
Автор обратился к сотне лучших DX-менов мира с просьбой раскрыть секреты своих выдающихся достижений, и 40 из них ответили на вопросы предложенной анкеты В результате статистической обработки ответов было выявлено, что основными факторами, определяющими успех в охоте на DX, являются (в порядке убывания значимости) настойчивость и желание, мастерство оператора, хорошие антенны, прослушивание эфира, терпение приличная станция, чтение информационных бюллетеней, работа телеграфом, время, знание условий распространения радиоволн, хороший приемник, удача, опыт стаж работы и местоположение

**5J0X — участие в CQ WW с острова Сан-Андрес** Clarence J Kerous, W9AAZ C 18 — 20, 22

История подготовки и проведения семью членами Florida DXpedition Group экспедиции на колумбийский остров Сан-Андрес для участия в 2003 CQ World-Wide DX SSB Contest При не очень благоприятных условиях распространения радиоволн команда 5J0X финишировала в конкурсе с результатом 4471152 очков, проведя 5308 QSO со станциями из 296 стран и территорий

**Мировые рекорды континентов и США в CQ World-Wide DX Contest (Phone и CW).** Frederck Capossela, K6SSS C 24, 26  
Таблицы наивысших достижений в различных зачетных подгруппах за всю историю проведения соревнований

**Fred Terman: любительское радио и средства противодействия радарам во второй мировой войне** C Stewart Gillmor, W1FK C 28, 30, 31

Рассказ о родившемся в самом начале прошлого века Fred Terman, W6XH (W6FT, W6AE), который в 13-летнем возрасте собрал своего первый детекторный приемник и уже через пару лет проводил любительские связи с помощью искрового передатчика Являвшийся одним из самых известных американских специалистов в области радио, Fred Terman был избран президентом Института радиоинженеров (IRE) В годы второй мировой войны он возглавлял секретную Гарвардскую радиоисследовательскую лабораторию (RRL), число сотрудников которой превышало 800 человек В RRL работали и 40 мобилизованных на период войны операторов любительского радио, список которых приведен в публикации Одной из основных задач лаборатории была разработка активных и пассивных средств противодействия радарным системам противника

**DX-экспедиция 7Q7MM** Richard W Allissette, GU4CHY C 32 — 35  
Репортаж о DX-экспедиции в Малави, которую весьма успешно осуществил Steve, G4EDG Dick, GU4CHY, Rich, M5RIC Steve, G4JVG, и Mark, G4AXX, в апреле 2004 года Проведя более 27000 QSO во всех девяти КВ-диапазонах, члены команды полагают, что они посетили 'радиолобительский рай'

**Без задержки об эхо** Bob Shrader, W6BNB C 36 — 40  
12 откликов на статью в CQ за июнь 2004 года о загадочном явлении — задержках порядка десятков секунд и более

**Обзор аппаратуры RIGblaster PRO производства West Mountain Radio.** Don Rozto, N2IRZ C 44 — 46  
RIGblaster PRO представляет собой блок осуществляемой под управлением компьютера коммутации межаппаратных соединений, который избавляет оператора от необходимости

переподключать многочисленные кабели при смене режима работы станции

**Дополнение PSK-31 синтезом речи.** Ed Sack, W3NRG C 48, 49  
Если вам нравится PSK-31, и вы хотели бы следить за его трафиком, одновременно занимаясь чем-то другим в своем шаке, не глядя на монитор, то можно последовать примеру автора, который дополнил программу для PSK-31 Beason Server 1 программой синтеза речи CoolSpeech и слушает тексты PSK-31 с помощью звуковой карты ПК

**Еще один визит в прошлое** Irwin Math, WA2NDM C 50 — 52  
Руководство по замене вакуумных диодов в блоках питания ламповой аппаратуры на современные полупроводниковые

**Мир идей. возрождение 6L6 в стиле 2004 года.** Dave Ingram, K4TWW C 54 — 57  
Адресованные любителям старины принципиальная схема и описание конструкции собираемого на деревянном шасси однолампового телеграфного передатчика с кварцевой стабилизацией частоты на базе тетрода 6L6, который обеспечивает выходную мощность 5 Вт в диапазоне 30, 40 или 80 м (или 160 метров, если увеличить индуктивность 80-метрового диапазона)

**ИМС РПЗУ** Don Rotolo, N2IRZ C 68 — 71  
Знакомство с функциональным назначением и структурной организацией микросхем перепрограммируемой постоянной памяти на примере приборов серий 27xxx и 27Cxxx со стирающим ультрафиолетовым облучением, сопровождаемое примерами их применения в радиолобительской практике

**QRP. миниобзоры и рекомендации начинающим** Dave Ingram, K4TWW C 72 — 77  
Краткие характеристики поставляемых Oak Hills Research и MFJ Enterprises наборов для сборки QRP-трансиверов и новой проволочной антенны Carolina Window LP, которую изготавливает Radio Works Изложена также методика намотки катушек индуктивности на тороидальных сердечниках

**Что нового?** Karl T Thurber, Jr, W8FX C 80 — 84  
Рекламная информация о поставляемых Alden McDuffie Inc алюминированном корпусе Case 2004 для размещения экспериментальных конструкций и плате Case 2004 Power Supply Kit с тремя стабилизаторами (два на 5 В/0,1 А и один регулируемый 2 10 В/0,1 А) и PIC-микромикроконтроллером 12F629 или 12F675, генерирующим прямоугольные сигналы с частотами 500 7500 Гц и 0,43 1,8 МГц, рубидиевом стандарте частоты Novatech Model 2965AR с прямыми выходами 10 и 5 МГц а также возможность синтеза частоты в пределах от 100 Гц до 50 МГц, новых портативных многодиапазонных дипольных антеннах производства DWM Communications усовершенствованном универсальном крепежном кронштейне LOBOY производства Pro Fit International, Inc., а также книгах для радиолюбителей

**Мир DX** Carl Smith, N4AA C 86 — 89  
Призыв не создавать QRM станциям DX-экспедиций — ведь большинство операторов знает что такие станции работают в основном сплитом, и следует хорошо прослушать эфир перед попыткой их вызова Обращение к корреспондентам DX-экспедиций с просьбой не забывать, что финансовые возможности очень часто оказываются ограниченными, и сопроводить свою QSL по меньшей мере SAE или IRC

**Как быть хорошим гостевым оператором.** John Dorr, K1AR C 90, 91  
Рекомендация оператору которому предоставилась возможность использовать для выхода в эфир станцию другого радиолюбителя

идеи строятся от красной линии, проходящей совет не забывать что вы являетесь всего лишь гостем, и следует позаботиться о минимизации неудобств доставляемых вашим присутствием хозяину и членам его семьи

**Участвуем в контекстах** *Wayne Yoshida, KН6WZ* C 92 — 95

Букварь начинающего контекстмена, в котором рассказывается о роли контекстов, оснащении станции для участия в них, требованиях к уровню мастерства оператора и об особенностях проведения радиообмена

**Дипломы.** *Ted Melnosky, K1BV* C 96 — 99

Интервью дает Robert Wood, N2KX, удостоенный USA-CA All Counties N1095 Обладателями таких же наград в июле 2004 года стали Brian Bird, NX0X Charles T Hopper, WA4IDT, Wendell Rushton, W4ZAA A Clifford Bird, AC0B, Nelda M Smith, W6XJN и Istvan Bogyo, HA0DU Публикуются фотографии и условия получения дипломов The Croatian County Award, RNARS International Navy Award, Lithuania s Birzai RC Award California Century Cities Club Awards и Worker All Mississipi Award

**Впечатляющее спорадическое E-прохождение** *Joe Lynch, N6CL* C 100 — 103

17 сообщений о многочисленных связях, которые удалось провести в течение уникально E-прохождения 6-7 июля 2004 года в диапазонах УКВ

**Извержения корональной массы и спад солнечного цикла** *Tomas Hood, NW7US* C 104 — 106

Рассмотрение сложных процессов, обусловленных взаимодействием порождаемого Солнцем межпланетного магнитного поля и магнитосферы Земли, которые в существенной степени влияют на условия распространения радиоволн

*Дайджест подготовил М Сидоренко*

## CQ DL. 11/2004.



**Увлеченность граничными областями.** *Cecilie Grimm DK8ZP* C 755

Уже в течение нескольких лет основные интересы DK8ZP лежат в гигагерцевом диапазоне Плодовые деревья вокруг дома сильно ослабляли сигнал Однако хотя вырубка сада коренным образом добавила бы ей домохозяйке свободного времени все же зеркало для 10 ГГц было поднято на мачту с антеннами для КВ и 70 см диапазонов Тянет ее и к длинноволновой границе — есть

идея соорудить антенну для ДВ обмотав 1 километр провода вокруг старого мусоросборника

**Изготовление антенн: легкую переносную антенну "Spiderbeam" может сделать каждый.** *Cornelius Hauke Paul, DF4SA, Jurgen Sapara, DH9JS* C 758  
DF4SA разработал многодиапазонный Spiderbeam который упаковывается в авиабагаж, устанавливается одним человеком и при всем этом обеспечивает отменные характеристики Подробности по адресу [www.Spiderbeam.com/user\\_d.htm](http://www.Spiderbeam.com/user_d.htm)

**Антенна "Hula-Hup" для 80 метров.** *Gerd Lienermann, DF9IV* C 760 761

Рамочная антенна диапазона 80 м делается на кольцо Hula-Hup, купленном в магазине игрушек Диаметр его 80 см Еще нужен вакуумный конденсатор переменной емкости 10 — 60 пикофард на 15 кВ/30 А и 12,1 м кабеля для спутникового телевидения для формирования пяти витков вдоль кольца

**Оптимизация антенн как хобби.** *Gunter Hoch, DL6WU* C 762, 763

Экскурс в историю антенной техники имеет своей целью побудить молодежь заняться оптимизацией тех антенн, которые они делают сами Только проведя точные измерения, можно добиться наилучших характеристик

**Источник помех был быстро обнаружен...** *Siegfried Huttli DL4NAF* C 764

Во время приема в диапазоне 80 метров обнаружилась сильная помеха с уровнем до 80 мкВ Проверив все в доме, DL4NAF примерно определил направление на нее и вызвал сотрудников специальной технической службы телекоммуникаций — RegTP Они быстро нашли источник помех — примерно в 100 метрах от дома пострадавшего радиолобителя был включен сверхдешевый DVD-плеер Его сетевой блок питания выдавал помехи на 20 дБ выше допустимого уровня Владычю было предложено привести прибор в соответствие с нормой или сдать в утиль Первый визит был бесплатным последующие — платные Автор рекомендует всем не терпеть помехи, а обращаться в соответствующие службы

**PLC-помехи в Маннхейме — никакие сдвиги** *Peter Roselieb, DL9KBM* C 764

А вот в отношении помех от связи по сетям электроснабжения та же служба RegTP оказалась совершенно бесполезной — уже второй год с самого высокого ее уровня идут сплошные отписки, а воз и ныне там

**130 лет технике полупроводников** *Winfried Fiedler, DL3ZBQ* C 766

23 ноября 1874 года будущий Нобелевский лауреат 1909 года Фердинанд Браун опубликовал свои исследования полупроводникового диода на обмотат кристалл — предположительно медного колчедана — серебряной проволокой и добавил еще один пружинящий точечный контакт У этого "протодиода" обратный ток составлял 30% от прямого Объяснить это явление он тогда не мог Если бы Браун добавил второе пружинящее острие, то получились бы транзисторы Однако это сделали инженеры из лаборатории Белла спустя три четверти века

**Бульвар Фердинанда Брауна.** *Sylvester Focking, DH4PB* C 766

Город Куксгафен (Cuxhaven) назвал улицу, которая подводит к маяку "У старой любви", с которого Браун 24 сентября 1900 года устанавливал радиосвязь с островом Гельголанд его именем Кстати, Нобелевскую премию он поделил с Маркони До этого в Куксгафене было увековечено только имя его ассистента и сотрудника Уеннека

**Как не состоялся много QSO.** *Thomas Buschmann DL2DBF* C 768

Радиолобителя не поселили на обещанном

верхнем этаже он забыл дома антенный тунер долго пытался выйти в эфир с выведенными на тихо регулятором громкости Вывод все надо проверять, причем тщательно

**"Длинная ночь звезд" с радиосвязью с МКС** *Christine Hilgardt, DH3FBS* C 769

При поддержке журнала Штерн и других партнеров 18 09 04 состоялась Длинная ночь звезд Для этого открыли свои двери 165 планетариев, обсерваторий, институтов, музеев и обществ в Германии, Австрии и Швейцарии Участвующие организации с вечера и до раннего утра предлагали программы с докладами наблюдениями звездного неба с помощью телескопов и демонстрацией фильмов Кульминацией ночи явилась радиосвязь с клубной станцией NA1SS, находящейся на борту Международной космической станции Когда станция — на то время на ней летали командир Геннадий Падалка, RN3DT и бортинженер Mike Finke, KE5AIT — появилась над горизонтом, напряжение достигло пика Не успели земляне подать свой голос, как из громкоговорителей раздался голос Майка DL0ESA, this is NA1SS Качество связи было практически телефонным В течение восьми минут станция была видна на безоблачном небе — яркая звезда

**Ну-хау о заграждающих контурах: W3DZZ с деталями со строительного рынка** *Anton Bonnett, DJ8RQ* C 774, 775

Если двойной диполь для 80 и 40 метров не подходит к вашему саду, надо строить, например антенну W3DZZ длиной 34 метра Заграждающий контур делается из пластмассовой трубки и наматанного на нее коаксиального кабеля

**Частотнезависимое решение согласующий элемент для Loops и Quads** *Kurt Buczkowski, DL4SEE* C 776, 777

Рамочные антенны являются альтернативой диполю Описываются симметрирующие и трансформирующие элементы для них Они частотнезависимы и дают возможность работать на нескольких диапазонах

**Умное использование достоинств питания с конца полуволновых антенн** *Lorenz Borucki, DL8EAW* C 778 — 781

Любительские станции среднего уровня часто работают на КВ, используя в качестве антенны диполь Однако запитываемые с конца проволочные антенны имеют свои достоинства Чтобы быстро и просто их использовать, автор предлагает согласующие элементы для таких антенн

**Расчет при помощи JavaScript** *Werner Bruckner, DL6MDA* C 781 — 783

На примере программы для расчета укороченного диполя автор демонстрирует переход Basic — Java — Script На новом языке можно работать в обыкновенном Интернет-браузере

**Прямой смеситель строим сами (2). НЧ-часть самодельного приемника.** *Heinz Sarrasch, DJ7RC* C 784 — 787

За диплексером идет трехкаскадный УНЧ Большие разности уровней, особенно на CW, должны линейно обрабатываться В данной статье приводятся подробности расчета усилителя

**Collins 51S-1 опять в строю** *Olaf Grage, DJ7TE* C 788

Приемник Collins 51S-1 был изготовлен около сорока лет тому назад Однако его можно восстановить, чего нельзя сделать с многими современными приемниками

**Первый летний лагерь WWYC — где мы встретимся в следующий раз?** *Tobias Wellnitz DH1TW* C 798

Первая встреча молодых контекстменов (до 30 лет) состоялась летом 2004 года в Хорватии За пять лет число членов клуба выросло до 450

*Дайджест подготовил В Корнейчук*



Для публикации бесплатных объявлений **не-коммерческого характера** о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолубительской аппаратуры, их текст можно присылать в письмо по адресам **119454, г. Москва, а/я 37** или **220095, г. Минск-95, а/я 199**, передавать по телефону в Минске **(017) 249-41-47** или через E-mail **rl@radiopage.by** **rm@radio-mir.com** **http://radio-mir.com**

**Продам** процессор CPU Pentium 3 866(ЕВ)/133MHz/256К ВOX FC (в комплекте с мат платой M/B ACORP 6A815EP, модулем памяти DIMM 256 Mb SDRAM with SPD (PC-133) а также блок питания LC-235ATX, тиристоры T50-11 532

Александр  
E-mail shursiver@supermail.ru

**Продаю** Kenwood TS-950SD DIGITAL  
**Куплю** панельки ПЛ21В-1Т и ПЛ21В-1В  
**Собираю** старое радио  
E-mail ua1cce@qsl.net  
Тел 8 813 78 40 324 Борис

**Продам** антенну LPA 14 — 30 МГц (6 элементов) генератор Г4-158 (10кГц — 100 МГц), АЧХ-метр Х1-48 (100 кГц — 150 МГц) или обменяю на KB и УКВ аппаратуру

E-mail yes66@uandex.ru  
Тел (8352) 45-35-57 Владимир, RA4Y0

**Продаю** Kenwood TK-340, 4 Вт, 450 — 470 МГц  
E-mail alex2ed@inbox.ru  
Тел 8-916-722-74-03 Саша

**Куплю** радиолампы 300В, 6В4G, КТ88, КТ66, 12АХ7, EL-34, 6550  
E-mail 1191525@mail.ru  
Тел 8(916)555-63-29

**Продам** KB-трансивер IC-756 в идеальном состоянии

490050, Казахстан г Семипалатинск-50, а/я 45,  
Надточин А Н  
E-mail ul7dx@mail.ru  
Тел 8-3222-424432, 8-300-323-6700

**Продам или обменяю** портативку Midland GXT325 (3 Вт, 22 канала, FRS/GMRS-462/467 МГц) на портативку 144 — 146 МГц, 2 — 4 Вт Jekyll  
E-mail jekyll@bk.ru

**Продам или обменяю** радиодетали и радиолубительскую литературу  
E-mail karat80@bk.ru

**Продаю** усилитель на ГУ-50, 160 м  
E-mail RA3TSS@sms.beemail.ru  
Тел (8312) 57-31-83, RA3TSS

**Меняю** две беспроводные сетевые карты DWL 520 PSI для компьютера, радиус обмена данными — до 300 метров при прямой видимости, на исправную KB-радиостанцию "АНГАРА"  
Дмитрий  
E-mail firm90637@uandex.ru

**Продам:** магнитофон "Весна 201 Стерео", 1979 г выпуска (микрофон, шнуры, разъемы, инструкция и схема), подборку журналов "Радио" за 1984 — 1990 г  
E-mail max\_p@ok.kz

**Ищу** кварцевый фильтр ФП201 215-01-2400 Владимир  
E-mail kvf@utg.gazprom.ru

**Куплю** радиоприемник ТПБ-47  
Тел в г. Гомеле 41-71-37, 57 23-71

**Продаю** книги по телевидению и антеннам

Для предварительного ответа вложите конверт с маркой  
220005, г Минск, пр Ф Скорины, д 46 'Б', кв 5  
Пясецкий В В  
Тел (8-017) 284-80-06

**Продаю:** осциллограф С1-114, С1-19Б, вольтметр В7-37, В3 2, селективные микровольтметр В6-1, источник питания УИП-1, испытатель ламп ЛЗ-3, усилители эстрадные 200 Вт  
Тел (8-916) 158-65-41

**Куплю** две цифровые шкалы для трансивера с ЦАПЧ и указателем текущего времени (типа "Макевской" или конструкции RA3RBE)  
347760 Ростовская обл , р п Целина  
ул Новоселов, д 11  
Тел (863-71) 9-70-00

**Продаю:** передатчик промышленный Р-400 (РСИУ-3М) диапазона УКВ, различные радиодетали для блоков питания передатчиков радиостанций I и II категории, большое количество других радиодеталей  
640003, г Курган, ул Свердлова, 24 — 27,  
Гуровских В Л  
Тел дом 44-32-41

**Продаю** радиоприемник Р399 (выпуск 1984 г) в трансверном режиме с блоком питания и ремонтным шлангом + схема и документация, радиоприемник Р-326М в трансверном режиме с блоком питания и УМ на 3-х ГУ-50 Вся аппаратура в отличном состоянии  
601015, Владимирская обл , Киржачский р-н, с Заречье, ул Зеленая 10, Буховец РА  
Тел 8-903-221-48-77, Руслан, RA3VJG

**Продам:**  
- реле РПС45, паспорт РС4 520 755-21, РЭК II СВЧ, паспорт 005-02, ДП12, паспорт 901,  
- радиостанция Р-105М, Р-109,  
- автоматический датчик кода Морзе АДКМ-2,  
- прибор "Клистрон",  
- аварийный приемник ДМВ-диапазона от Р-862 (блок 1-6А),  
- лампы ГУ-29, ГУ-32, ГУ-81М, 6С1Ж, 1П24Б, ГС-4В,  
- транзисторы СВЧ  
Тел 8-029-7931581

**Куплю** трансивер UW3DI  
Тел (095) 572-2396, Илья

**Продам** радиоприемник "Мир" М-152 Выпуск — март 1955 г В отличном состоянии  
Тел 8-385-39-28-1-86, Виктор

**Ищу** схему переделки ЕКД 300 в трансивер  
E-mail baikalas@mail.ru

**Продаю:** 2 радиостанции "Ангара" (USB- и LSB-варианты), 2 мобильных радиостанции ICOM F-2020-2 (430 — 470 МГц, 35 Вт, 32 канала), радиоприемник "Ишим 003" (0,5 — 18 МГц, принимает SSB, УКВ-диапазон расширен до 108 МГц, встроенный УНЧ 5 Вт)  
Тел в Алматы (8-3272) 21-28-56  
E-mail UN7GKRena@mail.ru

**Куплю:** ремонтный переходной блок-разъем от измерителя цифрового RLC типа P5030, инструкцию по эксплуатации цифрового вольтметра В7-34А  
E-mail bruskin@inbox.ru

**Продаю** Kenwood TS-950SD DIGITAL  
**Куплю** панельки ПЛ21В-1Т и ПЛ21В-1В  
**Собираю** старое радио  
Тел 8 813 78 40 324  
E-mail ua1tce@qsl.net

**Продаю** антенну LPA 14 — 30 МГц (6 элементов), генератор Г4-158 (10 кГц — 100 МГц), измеритель АЧХ Х1-48 (100 кГц — 150 МГц) или обменяю на KB- и УКВ-аппаратуру Владимир, RA4Y0  
Тел (8352) 45-35-57  
E-mail yes66@uandex.ru

**Продаю** KB-трансивер на 160 м  
E-mail gtaden@mail.ru

**Продаю** радиостанцию FT-8500m, CD (радио-

любительские схемы, книги, программы)  
E-mail karat80@bk.ru

**Куплю** любой приемник для наблюдений Виталий  
Тел в г. Осиповичи 8-02235-32435

**Куплю** схему электрическую ПЭВМ "Апогей-БК01", инструкцию  
**Обменяю** осциллограф С1-19Б со схемой и инструкцией на ПК Orion-128" или приму в дар последний с благодарностью

306440, Курская обл , п Черемисиново,  
ул Вокзальная, 19 — 54, Градинарь В В

**Ищу** схемы сабвуфера из доступных деталей Олег  
230001, Беларусь, г Гродно,  
ул Суворова, 21 — 66, Стасюкевич О

**Продам или обменяю.**

- частотомер ЧЗ-63/1,
- вакуумный КПЕ КП1-4 (5 — 100 пФ, 25 кВ),
- индикаторы ИВ-8, ИВ-4, ИВ-21, П-571, ИЖЦ-18-4/7, ИЖЦ5-4/8, ИЖЦ5-6/7, АЛС324Б1, КПЦ202,
- фотодиоды СФ2-5А,
- лампы ГУ-32 (12 шт), ГУ-33Б (17 шт), ГУ-34Б (1 шт),
- вентиляторы ВВФ-71М (45 м³/час), 1,0ЭВ-1,4-4-3270У4 (140 м³/час),
- диоды, сборки, оптронные тиристоры, кварцы разных частот в разных корпусах силовые транзисторы типа ТС-180, 270,
- ферритовые кольца НЧ М1500, М2000, М2500, наружный диаметр — 20, 28, 32 мм,
- конденсаторы КТ, КД, КСО, К15У-1 (до 220 пФ), электролитические до 2000 мкФ,
- микросхемы серий 155, 176, 561, 565, 544 и т.д.,
- транзисторы КТ315 — КТ829,
- стабилизаторы КРЕН5А, 8Б, МА7805,
- держатели предохранителей ДПБ, выключатели "сеть",
- головки динамические 0,1 — 0,5 Вт,
- справочники,
- журналы "QST" за 1989, 1990 гг, "Радиоконструктор" за 2003 г (NN1 — 12), РМ KB и УКВ" за 2003 г (NN1 — 12), 2004 г (NN1 — 11),
- головки измерительные М42306, М2027-М1, М2003-М1 М42305, М4368 М68303, М68505-01 (сдвоенные),
- галетники (керамика, пластмасса) и многое другое,
- CD-диск журналов "Радио-Дизайн", NN1 — 19

- 3,
- Кузнецов В А, RV9UHC  
Тел 8-906-923-9704
- Куплю:** ФЭМ-035-500-6,0, панели под ГУ-72, вакуумный КПЕ
- Продам:** лампы ГК-71, Г-811, вариометр шаровой, ЭМФДП-500С-0,5 ЭМФ-500-0,6С 453265, Башкортостан, г Салават-15, а/я 6, Евгений, RA9WD  
Тел (34763) 3-09-19

**Куплю** FT101В, две лампы к нему, FT101Z 652300, Кемеровская обл , г Топки, ул Гоголя,  
3,

**Куплю** схему усилителя КРОК-500  
Яйлюян С М  
Тел (3741) 512665  
Факс (3741) 512512  
E-mail syayloya@aua.am

**Продаю** б/у плату WinRadio 3100i-DSP (ISA, 0,15 — 1500 МГц), без антенны  
E-mail winradio3100@mail.ru

**Предлагаю** набор электронных комплектующих печатных плат, ППД, слесарных и других изделий, необходимых для самостоятельного изготовления трансивера конструкции RA3AO  
Тел 8-050-7752221  
E-mail zhop@bk.ru  
Fidonet 2 4621/22 50

**Куплю** AM или FM автомобильную СВ-радиостанцию на 40 каналов. Портативные не предлагать. Желательно, в Москве или Подмоскovie  
E-mail raider39@mail.ru

**Ищу** схему переделки приемника ЕКД 300 в трансивер

E-mail baikalas@mail.ru

**Куплю** транзисторы КТ962Б, В и КТ976А

E-mail dimabolshoy@mail.ru

**Куплю** фотошамлу Р-311

E-mail heilo@tambler.ru

**Куплю** недорого любой ноутбук для использования под DOS, можно без винчестера, но с дисководом

E-mail danilin-aa@list.ru

**Предлагаю:** ГИ-7Б, КП-904А (Б), ЭМФ-500-3В(3Н-0,6С), кварцы 500 — 503,7 кГц и 22 — 22,5 МГц, КПЕ 12 — 495 пФ

E-mail ua3ndx@sms.beemail.ru

**Продаю** двухдиапазонный носимый FM-трансивер с лейджингом FT-51R Стас

E-mail UA4CTO@bk.ru

**Продаю** P-399

E-mail Kozhenyukina@cbtc.ru

**Продаю** трансивер "ПРИБОЙ" с документацией Владимир, EW2KW

Тел в Минске (017) 251-73-60

**Продаю** цифровой запоминающий осциллограф Philips PM3350A (2-лучевой, полоса 60 МГц) Дмитрий

E-mail argo99@list.ru

**Ищу (куплю)** описание и схему частотомера ЧЗ-44

672020, г Чита, а/я 970, Орлов В А, RA0UA

**Ищу** схему передатчика FM-диапазона мощностью 5 Вт

Тел +375297874053

**Предлагаем** высоковольтные керамические конденсаторы для установок тока высокой частоты, электровакуумные приборы, контакторы, реле и др

E-mail evr@triod.org.ua

**Продаю** ВЧ-генератор Г4-107

Тел в Белгороде 8-910-323-22-21

**Изготавлию** корпуса, выполняю слесарные работы из алюминия и стали на заказ в ограниченных количествах. Изготавлию на заказ одно- и двухсторонние печатные платы (без металлизации) по готовым чертежам, выполняю трассировку печатных плат

E-mail rdsdecoder@yandex.ru

**Куплю** колонки "Радиотехника S-30" (4 Ом, с фазоинвертором), можно неисправные, динамики 25ГДН-3 (15ГД-14), Сергей

Тел в Москве 184-20-53 (вечером)

E-mail gsn22@mail.ru

**Куплю** приемники Р-326М, "Катран", Р-160

Тел 8-902-474-57-86, 8-902-835-58-37

**Куплю** недорого портативные б/у радиостанции 27 МГц, трансиверы или автомобильные радиостанции Си-Би-диапазона, желателен в Питере

E-mail ak35@yandex.ru

**Куплю** трансивер на несколько диапазонов, недорого

E-mail elektronik3@kgs.ru

**Продаю** радиолампы в заводской упаковке, преобразователь Р117-Р30 440 от комплекта ДУЗ-4, радиоприемное устройство 'ВОЛНА-К', учебную радиостанцию "ГРАНИТ", милливольтметр ВЗ-36, милливольтметр импульсный В4-3, мегомметр М1101М, панели для радиоламп ПЛК8 (керамика), ПЛК8 (корбалит)

Тел 8-(8182)-27-13-84 (после 20 00)

E-mail volent@atnet.ru

**Продаю** радиолампы, конденсаторы (обычные и электролитические), регуляторы температуры (аналоговый и цифровой), реле, прецизионные резисторы и т.д. От вас — конверт с обранным адресом

455021, Челябинская обл., г Магнитогорск,

пр К Маркса, 185—168, Булатов А А

E-mail banvar@mail.ru

## Подписные индексы:

### Радиомир

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): **48996** — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (72370 — годовая), **25785** — подписка по Объединенному каталогу "Пресса России" с адресной рассылкой (электронный адрес подписки в INTERNET - [www.presscafe.ru](http://www.presscafe.ru)),

- для жителей Беларуси: **48996, 489962** (для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" (раздел "Издания РФ, распространяемые по прямым договорам") и через киоски Мингорсоюзпечати

### Радиомир. KB и УКВ

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

- для жителей Беларуси: **48924, 489242** (для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" (раздел "Издания РФ, распространяемые по прямым договорам") и через киоски Мингорсоюзпечати

### Радиомир. Ваш компьютер

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): **48925** — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (45995 — годовая),

- для жителей Беларуси: **48925, 489252** (для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" (раздел "Издания РФ, распространяемые по прямым договорам") и через киоски Мингорсоюзпечати

Кроме того, предприятия регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья могут оформить подписку на журналы "Радиомир", "Радиомир KB и УКВ", "Радиомир Ваш компьютер" через ООО "Корпоративная Почта" по телефону (095) 953-92-62, 953-92-02, 953-93-20

Получить подписку или заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов можно из редакции. Текущие цены приведены в таблице. Наложением платежом журналы не высылаются.

Год	Можно заказать следующие номера журналов			Расценки на 1 экз. (с учетом пересылки)		
	Радиолобитель	Радиолобитель. Ваш компьютер	Радиолобитель. KB и УКВ	По России и СНГ (рос руб)	По Беларуси (бел руб)	По Украине (гривны)
2000	3 — 6, 8 — 12	3 — 6, 8 10 — 12	6, 7 9 11 12	20	800	6
2001	4 — 5	2 5 6	2, 3, 5 6	25	900	6
	Радиомир	Радиомир. Ваш компьютер	Радиомир. KB и УКВ	По России и СНГ (рос руб)	По Беларуси (бел руб)	По Украине (гривны)
2001	7 9 10 12	7, 9 — 12	7 8 10 11	25	1000	7
2002	2 — 12	1 — 12	1 — 3, 5 — 12	30	1500	7
2003	1 — 12	1 — 12	1 5 — 8, 10 — 12	35	1800	8
2004	1 — 6 8 — 12	1 — 6 8 — 12	1 — 10 12	40	2100	9
2005	1 — 12	1 — 12	1 — 12	45	3000	11

### Наши платежные реквизиты

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси) — получатель ООО "Радиомир Пресс", ИНН 7729404741, КПП 772901001,

р/с 40702810900010000084 в ООО КБ "Агропромкредит", ф-л Центральный, г Москва, корп счет 3010181050000000109, БИК 044525109

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

- для жителей Беларуси —

получатель УП "РГД", УНН 190218688

р/с 3012000004882 в ф-ле №524 АСБ "Беларусбанк" в г Минске код 121

Адрес банка 220028, г Минск, ул Физкультурная, 31

При оплате через Сбербанк в графе "назначение платежа" необходимо написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью и точно перечислить, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете

При оплате почтовым переводом все сведения о заказе необходимо указать в графе "Для письма"

Для ускорения процесса получения журналов заказ можно продублировать по E-mail [rm-sales@radio-mir.com](mailto:rm-sales@radio-mir.com). Вся информация — там же или по тел в г Минске (017) 221-01-10, (017) 505-13-65.

## Приобретение отдельных номеров журналов

### В РОССИИ:

В ЗАО "Интерпресс — Экспресс" тел в Москве (095) 208 85 50 208-67 55

e-mail [inter@aif.ru](mailto:inter@aif.ru) <http://www.interpress-express.com>

В магазинах радиодетали "ЧИП и ДИП" (единая справочная — тел (095) 780-95-09)

- г Москва, ул Гиляровского д 39 (ст метро Проспект Мира) — радиальная)

- г Москва, ул Ивана Франко, д 40, к 1 стр 2 (платф Рабочий поселок,

15 мин от Белорусского вокзала)

- г Москва ул Беговая д 2,

- г Москва Земляной вал, д 34

На радиорынках в Москве Митинском (места R4 S8, K52, E50 G56) Царицынском (место 121)

В "Альянс-Книга КТК" 115533, г Москва, ул Нагатинская, д 6 эт 1, оф VII (ст метро Нагатинская),

тел (095) 258 91 94 258-91-95 258-91-96 111-05-98, 111-63-28 E-mail [abook@mail.ru](mailto:abook@mail.ru)

abook@inbox.ru

На радиорынке Царицыно (место 13/А), Митино (ряд 1, контейнер 17 и место Т-8)

### На УКРАИНЕ:

В Киеве в фирме "Торм", тел (044) 227 72 73

### В КАЗАХСТАНЕ

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

### В БЕЛАРУСИ.

В Минске в магазинах "Книга XXI век", пр Ф Скорины д 92 тел (017) 264-27-97 (ст метро

Московская) и "Глобус" ул Володарского д 16 тел (017) 227-30-67 (ст метро Площадь

Независимости)