

радио любитель КВ и УКВ

Международное радиолобительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал
№1 (76). Издается с июля 1995 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:
К. БУДКЕВИЧ, EU1FC,
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,
Е. КУЦЕРА,
В. ПРАЧКОВСКАЯ,
О. БУСЬКО, EU1ABK,
С. КОВАЛЬЧУК, EW1SK.

Отдел экспедирования и рассылки журналов:
Р. СТАСЕВИЧ,
тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.

По вопросам размещения рекламы обращаться
по тел. (+375-17) 221-93-55,
КОНОВАЛОВ В. В., EU1CL.

E-mail: rl@tut.by
http: //www.qsl.net/radiolub/

Требования к графическим материалам
рекламного характера в электронном виде:
CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых;
Bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK
в сопровождении печатной копии.
Материалы для публикации принимаются в
рукописном, печатном и электронном
вариантах.

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

Журнал зарегистрирован Государственным
комитетом Республики Беларусь по печати
(рег. удост. № 343 от 26.03.97 г.).

Учредитель: ЗАО "Радиолобитель".

Дата выхода в свет 5.01.2002 г.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.
Тираж 1000. Зак. 2. Цена свободная.

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2.
Тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Отпечатано в типографии ЗАО
"Радиолобитель"
(220065, РБ, г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2).
Лицензия ЛП № 83 от 18.12.97 г.

© Радиолобитель

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ХРОНИКА 3

DX-INFO

QSL VIA..... 4

СОРЕВНОВАНИЯ

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ 6

ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST PHONE 6

ATAMAN 6

OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP 6

CORONA 7

ОТКРЫТЫЙ ЛИЧНО-КОМАНДНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ ТЕЛЕФОНОМ 7

AGB YL PARTY 7

UBA-SPRING CONTEST CW 7

RUSSIAN DX CONTEST 7

CQ WORLD-WIDE WPX CONTEST SSB 8

RUSSIAN YL/OM CONTEST 8

РЕКОРДЫ CQ WORLD-WIDE DX CONTEST CW 9

ДИПЛОМЫ

PX-BELARUS – ПРЕФИКСЫ БЕЛАРУСИ 10

BELARUS 10

YL BELARUS 10

СЕВЕРНАЯ ОДИССЕЯ 11

NAVAL 11

U9L 11

РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ

Б. МАМЛИН. ПОЛЯРНЫЙ ДНЕВНИК 12

П. БУЙКО, RAZAUM. ЮЖНЫЙ EXTREME 17

УКВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ УКВ ДИАПАЗОНА 21

МОДЕРНИЗАЦИЯ

В. КОНОВАЛОВ, EU1CL. ТРАНСИВЕР НА БАЗЕ ПРИЕМНИКА P-309 26

ТРАНСИВЕРЫ

DETLEF RONDE, DL7IY. МНОГОЧАСТОТНЫЙ ТЕСТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР MTG1 28

В. АРТЕМЕНКО, UT5UDJ. РЕГУЛИРУЕМЫЙ ДИПЛЕКСЕР 31

М. КИСЛИНСКИЙ, RX9CBI. СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ НА ОСНОВЕ ИМС AD9850 32

АНТЕННЫ

Л. В. СЕВИК, W4RNL. "ПТИЧЬЯ" ЯГИ G4ZU 36

УСИЛИТЕЛИ

ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ

ДВУХТАКТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ 37

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ТЕТРОД ГУ-86К 39

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

..... 40

На первой странице обложки – Павел Буйко, RAZAUM.
Читайте в номере статью П. Буйко "Южный extreme".

Внимание

Читатели России и стран ближнего зарубежья могут подписаться на журналы
"Радиолобитель" и "Радиолобитель. КВ и УКВ" по каталогу агентства "Роспечать".
Подписные индексы (74996 и 74924) и другую информацию можно найти на
странице 412 "Издания ближнего зарубежья" каталога агентства "Роспечать".

ДОРОГИЕ НАШИ ЧИТАТЕЛИ!

Мы с Вами держим в руках январский номер журнала "Радиолобитель.КВ и УКВ" — 76-й выпуск издания, начиная с момента первого выхода журнала в свет в июле 1995 года.

Спасибо Вам за выбор.

Для одних увлечение радиосвязью стало началом будущей профессии, для других остается любимым занятием на всю жизнь. Многие являются авторами нашего с Вами журнала — низкий поклон и благодарность за Ваш труд. Мы будем делать все от нас зависящее для того, чтобы журнал продолжал радовать читателей новыми техническими публикациями, рассказами о путешествиях и экспедициях, информацией о радиолобительской жизни во всем мире.

Мы рады возвращению российских читателей и авторов. К сожалению, в 2001 году не все смогли получить наш журнал. Начиная с этого полугодия жители России имеют возможность подписаться на журнал непосредственно на своем почтовом отделении по каталогу "Роспечати". Хорошая новость для читателей Украины, стран СНГ и Прибалтики — со второго полугодия на журнал можно будет подписаться на почтовых отделениях.

Мы благодарим всех тех, кто оказал нам помощь и поддержку в 2001 году. Спасибо авторам писем с радиолобительскими разработками, критическими пожеланиями и предложениями. Это с вашей помощью журнал стал желанным гостем в каждом радиолобительском доме.

Обращаемся к нашим постоянным и будущим авторам, — присылайте свои идеи и разработки, отчеты о прошедших экспедициях, информацию о радиолобительской жизни на местах. Делитесь Вашим богатым опытом — ведь ни для кого не секрет, что в радиолобительских лабораториях создаются конструкции, заслуживающие высокой оценки даже у профессионалов.

В этом году мы продолжим сотрудничество с клубами "Русский Робинзон", "Russian Contest Club", организациями и фирмами, которым не безразлично радиолобительское движение.

Пишите нам, наш почтовый адрес не изменялся с момента начала издания журнала:

а/я 41, г. Минск, 220050, РБ.

E-mail: rl@tut.by

Наш сайт в Интернете: <http://www.qsl.net/radiolub/>

73! Коллектив РЛ

Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы, могут получить их из редакции. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов за предыдущие годы.

Для этого жителям **Беларуси, Украины и России** нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО Белинвестбанк в г. Минск, МФО 153001763, для ЗАО "Радиолобитель" (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно перечислить, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

1999 г. — 700 белорусских рублей, 4 гривны или 20 российских рублей.

2000 г. и 2001 г. — 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль.

первое полугодие 2002 г. — 1200 белорусских рублей, 6 гривен или 26 российских рубля.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие по телефону в г. Минск (+375-17) 222-59-85.

Приобретение отдельных номеров журнала:

Беларусь

- в магазине "Книга XXI век" (бывшая "Сельхозкнига") по адресу: г. Минск, пр. Ф. Скорины, д. 92 (ст. метро "Московская");

Российская Федерация

в магазинах радиодеталей "ЧИП и ДИП":

- г. Москва, ул. Гиляровского, д. 39, тел/факс: (095) 281-99-17, 971-18-27 (ст. метро "Проспект Мира" — радиальная);
- г. Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2, тел. (095) 417-33-55 (платф. Рабочий поселок, 15 минут от Белорусского вокзала);
- г. Москва, ул. Беговая, д. 2а;
- г. Ярославль, ул. Нахимсона, 12, тел. (0852) 27-57-15

в АОЗТ "ПРЕССА",

- г. Калининград, ул. Иванникова, 3а, тел. 53-67-73, магазин "Книжная лавка".

Литва

в магазинах фирмы "Smaltija":

- г. Каунас 3000, ул. Кястучио, д. 17, тел. 22-45-76, факс 33-72-33;
- г. Каунас 3000, ул. Лайсвеса, д. 102 (в здании центральной почты), тел/факс 42-35-65;
- г. Вильнюс, ул. Вокечю, д. 26, тел. 61-51-01.

Украина

- Фехтел Карел Георгиевич, 03194, г. Киев, Бульвар Кольцова, д. 24, кв. 28, тел. 475-19-23.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ХРОНИКА

• Олег, **UA1PBA** был активен позывным **CE9/R1ANF** с Chilean base на King George Island (South Shetlands AN-010). Очередная активность планируется с 8 января.

QSL via **RK1PWA**.

• Николай Макаков, **UA3YH, AB0KG** с 11 по 20 января планирует работать позывным **R1ANM** из Антарктиды (американская станция Амундсен-Скотт, Южный полюс). Для Европы он будет работать примерно в 16...19 UTC на 14,020 МГц CW или 14,160 МГц SSB. Будет использоваться 3-элементная трехдиапазонная антенна. При наличии прохождения возможна работа на 21и 28 МГц. Время работы для станций Азии (LP) – 16...19 UTC на частоте 14,020 МГц CW или 14,243 МГц SSB.

Антенна – 6 элементов Яги, фиксированное направление на USA.

QSL для **R1ANM** направлять **UA3YH** (buro) или direct via **AB0KG** (P. O. Box 18118, Boulder, CO 80308-1118 USA).

Возможна работа и позывным **KC4AAA** (QSL via **K1IED**), но только CW, а если будет возможность, по пути на Южный полюс и обратно, 10 и 22...23 января позывным **KC4USV** со станции Mc Murdo.

• Информация о подготовке экспедиции KH1. В настоящее время получено разрешение от службы USFW, которая разрешает посещение данного острова. Получен и позывной, который будет сообщен позднее. Экспедиция впервые будет работать с острова Baker, все предыдущие были активны с Howland Isl.

Состав экспедиции: **YT1AD, YU1AU, YZ7AA, Z32AU, Z31FU, Z32ZM, RZ3AA, K1LZ, K6NDV, N6TQS, KW4DA, K3NA, AH6HY**. Возможно, примут участие **YU7AV, W2YC, G3UML, YU1NR, YU1DX**.

Предварительный план работы:

20.04.02 – сбор всех операторов в 18.00 в Аэропорту Лос-Анжелеса с последующим вылетом на Фиджи.

22.04.02 – вылет с Фиджи операторов **YT1AD, RZ3AA, Z32AU, KA4DW** и **YZ7AA** для подготовки на Тувалу (T2), где возможна работа в течении 3-х дней, как T2.

26.04.02 – приезд остальных операторов и подготовительные работы.

30.04...10.05.02 – работа с KH1, остров Baker.

10.05.02 – возвращение на Тувалу и далее на Фиджи.

16.05.02 – вылет в Лос-Анжелес и последующее посещение Dayton Hamvention.

Перевозка будет осуществлена яхтой PRINCESS II, которая участвовала в экспедиции на Conway Reef в октябре 2001 г.

В экспедиции будет использовано 6 радиостанций, 3 усилителя ACOM 1000, 2 усилителя по 400 Вт, 2 энергоагрегата по 5 кВт и 2 агрегата по 2 кВт, 4 направленных антенны, 3 вертикальных антенны на НЧ диапазоны.

Виды работы: CW, SSB, RTTY, PSK, SSTV, Satellite.

QSL-info:

- **YT1AD** (CW, PSK, RTTY, SSTV);

- **RZ3AA** (SSB).

Приблизительная стоимость экспедиции составит 80000 USD.

• 1 января 2002 г. вышла очередная версия (v.6.62) программы Tilog от **N6TR**.

• В Австрии уже много лет существует клуб "QSL-COLLECTION", который успешно занимается популяризацией нашего хобби. Ежегодно во Фридрихсхафене выставляет для экспозиции стенды старых QSL, выпускает брошюры по данной тематике, делает публикации в СМИ и т.д.

Клуб обращается ко всем коротковолновикам мира с призывом – НЕ ВЫБРАСЫВАЙТЕ старые и уже не нужные Вам QSL!

Передать/переслать их в клуб можно непосредственно через Wolf Harranth, **OE1HWC** или **UY5XE**.

Адрес для писем: QSL COLLECTION, Postfach 2, A-1112 Wien, AUSTRIA.

Адрес для пакетов: QSL COLLECTION, c/o ROI, ORF-Zentrum, A-1136 Wien, AUSTRIA.

E-mail: kwp@rai.ping.at

• Hrane, **YT1AD** и Voja, **YU7AV** возвратились из Северной Кореи. Они получили лицензию, позволяющую работать из P5, вместе с двумя другими операторами только с 5 марта 2002 г.

По возвращению в Северную Корею они будут обучать будущих корейских операторов любительскому радио. Группа новичков из 20 операторов уже создается.

Позывные уже известны и будут обнародованы, когда начнется работа согласно лицензии.

• Федеральная телекоммуникационная комиссия США (FCC) собирается отобрать у самого известного хакера Кевина Митника лицензию на радилюбительскую деятельность.

Согласно постановлению FCC от 11 декабря, опубликованному 21 декабря, прошение Кевина Митника о продлении лицензии будет рассмотрено в административном суде ввиду сомнений комиссии в отношении "морального облика мистера Митника".

Митник (**N6NHG**) занимается любительским радио уже в течение 25 лет.

В каком-либо криминальном использовании любительской радиостанции хакер замечен не был. Два года назад Митник, в соответствии с принятыми правилами, подал стандартное прошение о продлении лицензии на выход в эфир.

Рассматривая прошение Митника, FCC особое внимание уделило его хакерскому прошлому, в соответствующем документе Митник назван "самым разыскиваемым компьютерным преступником за всю историю США".

Решение о непродлении лицензии, впрочем, не будет принято автоматически. Самостоятельно FCC не смогла прийти к решению, будет ли дальнейшее использование любительской радиостанции **N6NHG** "соответствовать общественным интересам". В связи с этим рассмотрение вопроса о продлении лицензии было решено передать в суд.

В течение 20 дней сам Митник должен представить в FCC письменное изложение своего видения проблемы и того, как Митник планирует использовать свою радиостанцию в дальнейшем.

Кевин Митник по приговору суда до 2003 г. находится на трехлетнем испытательном сроке, в течение которого он может пользоваться компьютером и любыми видами беспроводных коммуникаций только по специальному разрешению. Также ему запрещено устраиваться на работу в компании, где используются компьютеры.

Tnx RW3XA, UA3FDX, UY5XE, YL2DX.

ВНИМАНИЮ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Редакция продолжает собирать данные о достижениях радиоспортсменов по количеству CFM-территорий по списку DXCC. Тем, кто хочет опубликовать свои достижения, необходимо заполнить анкету по прилагаемой форме и прислать ее в редакцию: **220050, РБ, г. Минск-50, а/я 41**, или по E-mail: rl@tut.by

Прилагаемая форма является условной. Результаты будут подводиться по всем девяти диапазонам и по каждому диапазону в отдельности. Следующие результаты мы опубликуем в февральском номере журнала.

Позывной

	Activ/All	Диапазон, МГц									ALL
	Entity	1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	
CFM											

QSL via...

3B8/PA0VHA	PA0VHA	A25/JA1ELY	JA1ELY	HK1RRL	EA5KB	PJ2/W9JUV	W9JUV	VO1S	VO1AA
3B8/PA3BAG	PA0VHA	A25/JA1OEM	JA1OEM	HL1OYF/2	HL1OYF	PJ2/W9VA	W9VA	VP2ECW	N6CW
3D2AD	YT1AD	A25/KG6GPA	W6DXO	HO1A	DL6MYL	PJ2T	KN7Y	VP2EJB	DK6ST
3D2AG/P	3D2AG	A25/KG6GPA	W6DXO	HP1/DL7CM	DL7CM	PT2ZAW	OK1FWQ	VP2EKS	DL1DA
3D2CI	YT1AD	A45VMD	Y09HP	HP1AC	EA5KB	PY0FT	JA1ELY	VP2V/N6CW	N6CW
3D2CY	Z32AU	A61AJ	N4QB	HR1BY	EA7FTR	S21YH	7M4RT	VP2VCW	N6CW
3D2MH	DL1MHM	A61AO	N1DG	HR1HR	EA7FTR	S21YV	KX7YT	VP2VE	WA2NHA
3D2XU	PA3AXU	A61AR	UA6MF	HR3J	JA6VU	S79GAN	DL2GAN	VP5/KN4UG	KN4UG
3DA0DF	DL7DF	A71BY	F5PYI	HS0AC	G3NOM	S79LE	DL8LE	VG9SS	N6SS
3DA0FR	DL7DF	A92GM	KA8JRM	HS0ZCW	K4VUD	SI900TKM	SK6NL	VU2NGB	IZ8CCW
3DA0NL	ZS6ANL	AH8A	AC7DX	HS0ZDJ	W2YR	SM1T	SM1TDE	VU2VVP	SM3DBU
3W2DC	N4CD	AP2JZB	K2EWB	HS4BPQ	E21EIC	SU3AM	DL5ZBV	VU3BKY	SM3DBU
3W2XK	W0XK	AT0D	VU3DJQ	HS9EQY	E21EIC	SU9LL	EA7CHR	VU3NTV	G3SEM
3W3ZZ	JA1EUI	AT0HF	VU2APR	ID9/IK4MED	IK4MED	SV1KID	SV1CEI	WH0U/K2VOC	JK2VOC
3W9HRN	DL1HRN	BMF	BA4TA	IG9/YL2KL	YL2KL	SW2B	SV-buro	WP4Q	EA5RD
3XY6A	VE2XO	BI6Q	BA4EG	IH9/DL4KMP	DL4KM	T30ED	3D2SJ	WW2B/CY9	KC6AWX
3XY8A	VE2XO	BV3/DJ3KR	DH3MG	IJ3GM	IK3RY	T30XU	PA3AXU	WX7GTF	W7ECA
4K0LO	4Z5LO	BV0RS	BV4VE	IS0/N9ZP	DF9ZP	T32CY	JA1PCY	XE2KB	EA5KB
4K6CW	UT3UJ	BX4AE	SM3DBU	J28FH	WA2VUY	T32EQ	JR7TEQ	XF3IC	XE3OYJ
4STOF	K0JN	C21XU	PA3AXU	J49DLH	DL4FP	T32RJ	JR7TRJ	XK0XN/p	VE3XN
4T0I	OA4DJW	C31VQ	EA2CEM	J49XB	DJ9XB	T88AY	JA7AYE	XT2AJ	F5JRY
4U1VIC	OE-buro	C56YT	VK4AO	J6/G3TBK	G3TBK	T88DX	J13DLI	XT2DE	F5JRY
4U1WB	KK4HD	C91RF	DL6DQW	JA6WFM/HR3	JA6VU	T88HA	JK1FNN	XU7ABF	XW2A
5R8FL	G3SWH	C98DC	DL7AFS	JD1BKZ	JE2DWZ	T88MY	JK1FNN	XU7ABN	F5JRY
5R8FT	G3SWH	C98RF	DL6DQW	J13DST/6	J13DST	T90A	T94CV	XU7ABV	F6BFH
5R8FU	SM6DJZ	CE7AOY/8	CE7ZK	J13DST/8	J13DST	TA2DS	WA3HUP	XU7ABY	F5TYT
5R8FV	G3SWH	CL6BJA	N3ZOM	JM1MKBJ/DJ1	JE2DWZ	TF4/LX9EG/p	LX1NO	XU7ABZ	F9IE
5R8GO	G3SWH	CM6QN	EA5KB	JT0FAA	IZ8CCW	TF4RX	ON4CAT	XU7ACA	F6EGG
5R8GT	DK8ZD	CM6YD	EA5KB	JT1CO	W3HKN	TG0R	EA4URE	XU7ACB	N6FF
5R8GZ	G3SWH	CN2KA	F6HKA	JX7DFA	LA7DFA	TG9AAK	EA5KB	XW0X	XW2A
5R8HA	G3SWH	CN2LE	F6ELE	JX9LAA	LA9LAA	TG9AMD	EA5KB	XX9EH	XX9AU
5R8HC	F6BUM	CN8NK	EA5XX	JY9NX	JH7FQK	T12M/I7WO	K0CIL0	XX9TEP	K8EP
5V7BR	F5RUQ	CN8YR	K4KU	K1D	W1DAD	T13M	EA5KB	YA5T	KU9C
5W0VF	W7TVF	C02PH	F6FNU	K1M	K3PD	T13TL	EA5KB	YB3ZMI	IZ8CCW
5W0VK	OH3JR	C02WL	EA3ELM	K3J	AH6HN	T14N6CW	N6CW	YB7N	W87N
6Y5/VK2IR	VK2IR	C03ET	WD4OIN	WC4N3SIG	A13D	T16JH8KYU	JH8KYU	YC0IEM	IZ8CCW
70TA	pirate	C08HF	W0DM	KC4AAA	K1IED	T16N	W3HKN	YC0IR	W4JS
7X3WDK	EA5KB	C08ZZ	DK1WI	KC4USV	K1IED	T16U	JH8KYU	YCOLND	IZ8CCW
7Z1AC	WA4JTK	CQ3T	CT3KN	KG4DX	W4VX	TL8DV	W3MC	YC0UTC	IZ8CCW
8R1AK	8R1AK	CQ9T	CT3KN	KG4PK	W4VX	TM0AFH	F6LDH	YC1DYY	EA5KB
9G1AA	PA3ERA	CT3KNCT1	CT3KN	KH0A/K7WD	JH7IMX	TM0LR	F6PTI	YC1HDF	EA5KB
9G1UW	DL8UP	CT7A	CT1GFK	KH7U/KH5	KH7U	TM2A	F5BJW	YC3CZ/9	YC9BU
9H0VRZ	PA7DX	CT9KN	CT9KN	LP5F	LU1FZR	TM8CDX	F5IPW	YC7TO	EA5KB
9H1EL	LA2TO	D44TD	CT1EKF	LT5F	LU4FPZ	TM9OI	F6KWP	YJ0AXC	JE1DXC
9H3Q	PAORDY	DU1T/SQ8BOP	SP6GVU	LU1ZA	LU2CN	TM9CE	F6FQK	YM3CC	LX1CC
9H3S	PA3HGP	DU3NXX	W8HKN	LX/DH7RD/p	DH7RD	TR8XX	F2XX	YV1DIG	EA7JX
9H3YM	PE1OFJ	DU6/G0SHN	F6AJA	LX/ON4IPA	ON6WR	TR8DX	F5OGL	YV5AT	IZ8CCW
9H3YT	PA3GUU	DU8/NOHM	W4DR	LX/ON6CK	ON4ON	TR8FC	EA4AHK	YV5KOH	IZ8CCW
9J0S	G3TEV	E20HHK	E21EIC	LX9SW	PA1KW	TZ6JA	JA3EMU	YV6AZC	EA5KB
9J2BO	W6ORD	E29AL	HS0GBI	LZ0A	LZ1KDP	UE3DDX	Z3FR	Z2/W6DXO	W6DXO
9K2USA	9K2RA	EA6/SP4AQQ	EC8TK	N1S	W3GR	UE4HNT	RV4HT	Z3F	N6C
9K2ZZ	W8CNL	EM1KCC	UT7UA	N6C	KU6J	UK8BQ	RV6HS	ZA1AM	IK1FLE
9L1BTB	SP7BTB	EM75W	UT1VL	OA4DMR	OH0XX	UN7CC	K16Y	ZA1E	I2MQP
9L1DX	EA4CEN	ET3VSC	K3IRV	OA6CY	EA5KB	UN7FW	IK2QPR	ZC4DW	G0DEZ
9N1AC	N3ME	FG/KQ6SI	JA6BCI	OD5/OK1MU	OK1TN	UN9LM	LZ1YE	ZD8A	N6CW
9N1BY	JH0HDL	F65GU	KU8C	OD5RN	IZ8CCW	UN9AB	DL8KAC	ZD8R	N6ND
9N7DK	OE4MDA	F00DEH	ON4QM	OD5TX	K3IRV	V44KJ	W82TSL	ZD8Z	VE3HO
9N7DL	JH0HDL	FO0FLA	AH6HY	OG6Y	OH6YF	V63A	JA7AO	ZD9IR	ZS6EZ
9N7QJ	JH0HDL	FO0FRY	K8PYD	OH0/ES1FB/p	ES1FB	V63DX	JA7HMZ	ZF2AH	W6VNR
9N7QK	DL7UFP	FO0SEV	WB8YJF	OH0/ES1RA/p	ES1RA	V63XC	7L4IOU	ZF2MW	SM7DKF
9N7RB	W4FOA	F05RA	KM5M	OH0HEY	OH3TY	V73ED	3D2SJ	ZF2QL	SM7EQL
9N7SK	JA0SC	FR5ZU/T	JA8FCG	OH0JV	DL7RV	V73GT	W5FT	ZF2VV	K9VV
9Q0AR	SM4AIO	FW0DX	JE3RZT	OH0Z	OH1EH	V73MJ	VF1NZW	ZK1ETW	SM7ETW
9U6D	F2YT	F5FUP	F5AEG	OY3QN	OZ1ACB	V73RX	W6WRX	ZK1QMA	OM2SA
9V1GA	SM5BFJ	H44MA	VK2GR	P29AM	NU5O	V8ABC	VK8DA	ZK1TLA	OZ6TL
9V1YC	AA5BT	HC2DX	PY3ZM	P29KH	WD9DZV	VK2BNG	IZ8CCW	ZK1TUG	OM2SA
9Y4/DL2YY	DL2YY	HC3AP	EA5KB	P40MM	K3MM	VK6GIO/5	PA3GIO	ZLK3SRO	K3SRO
		HC8N	AA5BT	P43MR	VE3MR	VK7KHZ/P	EA7FTR	ZL1WY/ZL7	JF1OCQ
		HF1SSS	SP1EG	P49MR	VE3MR	VK8AN/6	VK4AAR	ZL7/G3SXXW	G3SXXW
		HF60WAT	SP5PCI	P54L4FN	KK5DO	VK9AA/9	DL8YR	ZL7/G3TXXF	G3TXXF
		HG02HNY	HG4I	P150A	PK4KGL	VK9CQ	PA3GIO	ZL75	ZL1AA
		HG50HSC	HA1AG	PJ2/PA0VDV	PA0VDV	VK9XV	PA3GIO	ZP8VAO	ZP5AA
		HK0OEP	N0JT	PJ2/W9EFL	W9EFL	VO1GAM	VO1CJ	ZY5A	PY1KN



- 3D2AG Antoine D.R.Nyeurt, P.O. Box 14633, Suva, Fiji
 3D2BA H. J. Best, P. O. Box 23, Sigatoka, Fiji
 3D2SJ Fr. Steve Dives MSC, P.O. Box 1354, Suva, Fiji Islands
 5R8GZ Albert Solonjatovo, COM/DT/TELECOM,
 Toby Ratsimandrava, Box 11 bis, Antananarivo 101,
 Madagascar
- 5Z4PV Theodore Peter Vaar, P. O. Box 3900, Eldoret, Kenya
 AC7DX Ron G. Lago, P.O. Box 25426, Eugene, OR 97402, USA
 CT1GFK P.O. Box 468, P-8700 914 Olhao, Portugal
 CT3KN Ricardo Martins, Cam do Pilar, Edf Colinas Pilar, Bl. D,
 5 Dto, 9000-150 Funchal, Portugal
 DU1SAN Serafin A. Nepomuceno, P. O. Box 3000 QCCPO,
 1170 Quezon City, MM, Philippines
 EA5KB Jose F. Ardid Arlandis, Box 5013, E-46080 Valencia,
 Spain
 EG3TVC URCat-EA3URC, C/ Riereta 4, E-08830 St. Boi, Barcelona,
 Spain
 EY7AB Yuri Pivovarov, 23 Rakhimberdy Egamberdyeva St.,
 Khujand 735701, Tajikistan
 EY7AV Eugene Pivovarov, 23 Rakhimberdy Egamberdyeva St.,
 Khujand 735701, Tajikistan
 EZ8BO Evgeny M. Zwontsov, P. O. Box 880, Ashgabat 744027,
 Turkmenistan
 EZ8BP Vladimir Zinevich, P. O. Box 168, Ashgabat 744017,
 Turkmenistan
 F6AUS Serge Soulet, Les Hautes Rivières, 79800 Sainte Eanne,
 France
 FR1GZ Yvon Kong Kaye, 6 B, Ch. Cap Bernard,
 F-97417 La Montagne, France
 G0DEZ Dez Watson, C.A.O., JSSU (AN), BFPO 59, London,
 United Kingdom
 GM0HCQ Mike Gloistein, 27 Stormont Way, Scone,
 Perthshire PH2 6SP, Scotland
 HS0GBI Cherdchai Yiwlek, P.O. Box 1090 Kasetsart,
 Bangkok 10903, Thailand
 I0YKN Nuccio Meoli, Via della stazione sn, 04010 Cori - LT,
 Italy
 IK2QPR Paolo Fava, Via Bertani 8, 46100 Mantova - MN, Italy
 IK3RIY c/o A.R.I. Venezia, P.O. Box 227, 30100 Venezia, VE -
 Italy
 IK7JWX Alfredo De Nisi, P.O. Box 218, 73100 Lecce - LE, Italy
 IT9MRM Alberto Mattei, Via E. Millo 20, 96011 Augusta - SR, Italy
 JA6VU Masaaki Kano, 712 Kagami-machi, Yatsushiro-gun,
 Kumamoto 869-4203, Japan
 JI3DST Takeshi Funaki, 2-18-26 Hannan-Cho, Abeno-Ku,
 Osaka-City, Osaka 545-0021, Japan
 JT1BV T.Naranbaatar, C.P.O Box 820, Ulaanbaatar-13, 210613,
 Mongolia
- K4KU Sherman A. Harrison, 4824 Edens View, Kingsport,
 TN 37664-4638, USA
 K4VUD Charles Harpole, 3100 N. Hwy. 426, Geneva,
 FL 32732-9761, USA
 KA9WON Lonnie Miller, 12618 Thistle Ridge Close, Roscoe,
 IL 61073, USA
 KC6AWX Robert T. Devine, 407 Alameda Del Prado, Novato,
 CA 94949-6302, USA
 KH0JX John Cadag, Koblerville, P. O. Box 501989, Saipan,
 MP 96950, USA
 KK5DO Bruce Paige, P.O. Box 310, Alief, TX 77411, USA
 LU2CN S.A.R.A., Avenida Del Libertador Y General San Martin
 8209, CF 1429 BNC Buenos Aires, Argentina
 LZ1NK Nikolai Enchev, Parchevich 43A, 4300 Karlovo, Bulgaria
 OH3JR Henri Olander, Helavalkeantie 15, 13270 Hameenlinna,
 Finland
 OM2SA Juraj Sipos, 93013 Trhova Hradiska 550, Republic of
 Slovakia
 PY1KN Marcelo G. da Silva, Av. Gen. Guedes da Fontoura 551/20,
 22621-240 Rio de Janeiro - RJ, Brazil
 RA9MC Valentin Horuzhenko, P.O. Box 1569, Omsk, 644110,
 Russia
 SM3DBU Leif Lindh, Malargatan 5, SE-82531 Iggesund, Sweden
 SM5BFJ Leif Hammarstrom, Lerklockan 4, SE-73091,
 Riddarhyttan, Sweden
 SM5DJZ Jan Hallenberg, Vassunda Andersberg,
 SE-741 91 Knivsta, Sweden
 UK9AA Fedor Petrov, P.O. Box 58, Tashkent 700000, Uzbekistan
 UT1WL P.O. Box 5951, Lviv 79054, Ukraine
 VE2XO Francois Normant, 3054 avenue Lacombe,
 Montreal QC H3T 1L4, Canada
 VR2GP John Tsui, G. P. O. Box 541, Hong Kong
 VU2PHD P. M. Mathew, P. O. Box 1, Kattappana S. P. O.,
 Kerala 685 515, India
 VU2RIG Rajen P. Kavadia, 9B, Giriraj, Altamount Road,
 Bombay 400 026, India
 W1DAD Peter Schipelliti, 7 Dearborn Ridge Rd, Atkinson,
 NH 03811, USA
 XE3OYJ Jose Angel Yanez, Apartado Postal 1883, Cancun,
 Quintana Roo 77500, Mexico
 XU7ABN Claude Laget, P.O. Box 1373 G.P.O., 99999 Phnom Penh,
 Cambodia
 XW0X Hiroo Yonezuka, P.O. Box 2659 Vientiane, Laos
 YB2ERL Bambang Suryo Widodo, Jl. Permata Hijau E 84A,
 Semarang 50176, Indonesia
 YJ8BC Ben Carlson, P. O. Box 174, Port Vila, Vanuatu
 YJ8GC Greg Carlson, P. O. Box 174, Port Vila, Vanuatu
 ZL6JAM P.O. Box 606, Hamilton, New Zealand

DL8KAC (ex UL8PA)

Vlad Engel, Staadter Weg 51a, D-51766, Engelskirchen, Germany.

QSL MANAGER для 4L4KL, EW6AC, EW6GF, EW6MM, EW8AF, EW8AM, EU6YL, RA0BK, RK9KWB, RW3XZ, RX4CY, UN1P, UN4P, UN5A, UN21A, UP53A, UP54A, UP55A, UP100A, UP250A, UP0A, UP0A/mm, UP0ACS, UP0AFG, UN7EG, UN7ER, UN7PCZ, UN0NF, UQ10A, UQ10AB, UQ10AM, UQ10AW.



КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ

ФЕВРАЛЬ 2002 г.

02-03	00-24	CW/RTTY/SSB	VERMONT QSO PARTY
02	12-16	SSB	ОТКРЫТЫЕ ВСЕРОССИЙСКИЕ МОЛОДЕЖНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ (YOUNG OPERATORS CONTEST)
02	13-19	CW	AGCW STRAIGHT KEY (HTP 80)
02-04	14-02	CW	YL-OM CONTEST
02-03	18-24	RTTY	XE RTTY CONTEST
03-04	18-12 MSK	SSB	ЗАОЧНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ ТЕЛЕФОНОМ "ЕВРАЗИЯ"
04	07-19	CW/SSB	"КУБОК ДРУЖБЫ"
09-10	00-24	RTTY	CQ/RJ WORLD-WIDE RTTY WPX CONTEST
09	05-09 MSK	CW/SSB	ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ
09	11-13	CW	ASIA-PACIFIC SPRINT CW
09-10	12-12	CW/SSB	DUTCH PACC CONTEST
09-10	12-12	CW	KCJ TOPBAND CONTEST
09-11	14-12	SSB	YL-OM CONTEST
09	17-20	CW	FISTS WINTER SPRINT
09-11	21-01	CW	RSGB 1,8 CW CONTEST
16-17	00-24	CW	ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST CW
22-24	22-16	SSB	CQ WWW 160M DX CONTEST SSB
23-24	06-18	SSB	REF CONTEST
23-24	13-13	CW	UBA CONTEST CW
23-24	15-09	CW	RSGB 7 MHZ CONTEST
24	09-17	CW	HIGH SPEED CLUB CW CONTEST

МАРТ 2002 г.

02-03	00-24	SSB	ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST PHONE
02	16-24 MSK	CW/SSB	ОТКРЫТЫЕ ПРИМОРСКИЕ КРАЕВЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ
02-03	21-02	RTTY	OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP
03	11-17	RTTY	CORONA
03-04	20-11MSK	SSB	АТАМАН
05	19-21	CW	YL-CW-PARTY
08	00-24	CW/RTTY/ SSB/SSTV	AGB YL PARTY
08	08-22	CW/SSB	WOMEN DAY
08-17	15-15	SSTV	JASTA NEW FACE SSTV CONTEST
08-09	23-01MSK	SSB	ОТКРЫТЫЙ ЛИЧНО-КОМАНДНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ ТЕЛЕФОНОМ
09-10	00-24	CW/SSB	WORLD WIDE LOCATOR (WWL) CONTEST
09-10	12-11	SSB	DIG QSO PARTY
10	07-11	CW	UBA-SPRING CONTEST CW
16-17	00-24	CW/SSB	BERMUDA WORLD WIDE CONTEST
16-18	02-02	RTTY	B.A.R.T.G. SPRING RTTY CONTEST
16-17	12-12	CW/SSB	RUSSIAN DX CONTEST
16-17	12-12	SSTV	DARC INTERNATIONAL HF SSTV CONTEST
23-24	00-24	SSB	CQ WORLD-WIDE WPX CONTEST SSB
31	07-09	CW/SSB	RUSSIAN YL/OM CONTEST

ARRL INTERNATIONAL DX CONTEST PHONE

Время проведения: 02.03.2002, 00.00 UTC...03.02.2002, 24.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28.

Вид излучения: SSB.

Зачетные подгруппы:

- Single Op/Multi Band/QRP;
- Single Op/Multi Band/Low Power;
- Single Op/Multi Band/High Power;
- Single Op/Single Band;
- Single Op/Assisted;
- Multi Op/Single TX;
- Multi Op/Two TX;
- Multi Op/Multi TX.

Контрольные номера: участники из 48 штатов США и Канады (исключая острова St. Paul и Sable) передают RS и обозначение штата или провинции. Остальные участники (DX) передают RS и значение выходной мощности передатчика.

Очки: за каждое QSO начисляется 3 очка.

С одной и той же станцией можно сработать один раз на каждом диапазоне. Станции на воздушных и морских судах за пределами США и Канады очков не дают.

Множитель: на каждом диапазоне штаты США (кроме KH6, KL7), округ Колумбия (DC), провинции Канады NB (VE1, 9), NS (VE1), QC (VE2), ON (VE3), MB (VE4), SK (VE5), AB (VE6), BC (VE7), NT (VE8), NF (VO1), LB (VO2), NU (VYO), YT (VY1), PEI (VY2). Максимум 63 на каждом диапазоне.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 2 апреля 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

ARRL Contest Branch, 225 Main Street, NEWINGTON, CT 06111, USA.

E-mail: DXPhone@arrl.org

АТАМАН

Время проведения: 02.03.2002, 20.00 MSK...03.03.2002, 11.00 MSK;

с 20.00 MSK до 24.00 MSK 2 марта,

с 7.00 MSK до 11.00 MSK 3 марта.

Соревнования разбиты на 16 туров: 1-й тур – 20.00...20.29; 2-й тур 20.30...20.59; 3-й тур 21.00...21.29 и т.д.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28.

Вид излучения: SSB.

Зачетные подгруппы:

- индивидуальные станции;
- коллективные станции (состав команды не менее 3-х человек);
- наблюдатели;
- казачьи станции;
- ветераны ВОВ, инвалиды.

Контрольные номера: RS и порядковый номер связи. Казачьи радиостанции передают дополнительно букву "К".

Очки: каждое QSO – 1 очко; QSO с новым корреспондентом – 1 очко; QSO с казачьими радиостанциями – 1 очко. Повторы разрешены с одним и тем же корреспондентом на других диапазонах и в каждом туре.

Отчет, составленный по стандартной форме, направлять не позднее 13 марта 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

400066, Волгоград, 66, а/я 109, Полтавцу В. В.

E-mail: ra4ar@interdacom.ru

OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP

Время проведения: 02.03.2002, 21.00 UTC...03.03.2002, 01.59 UTC.

Соревнования разбиты на четыре тура: первый – 22.00...22.59; второй – 23.00...23.59; третий – 00.00...00.59; четвертый – 01.00...01.59.

Вид излучения: RTTY.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5.

Зачетные подгруппы:

- A – Single Op/Multi Band;
- B – Single Op/1,8 МГц;
- C – Single Op/3,5 МГц;
- D – Multi Op/Multi Band.

Контрольные номера: участники из Украины передают условное обозначение области и порядковый номер связи; остальные участники – условное сокращение двухбуквенного наименования области, края, графства, уезда, земли, воеводства, кантона, провинции или другого административного образования и порядковый номер связи.

Очки: в каждом туре за 1 QSO начисляется 2 очка; за новое административное образование (область) – 10 очков на каждом из двух диапазонов.

Отчет направлять не позднее 3 апреля 2002 г по адресу:

Игнатов Георгий Сергеевич, а/я 87, г. Кременчуг-21, 39621, Украина.

E-mail: krs@krs.poltava.ua

Список условных обозначений областей Украины:

CH – Черкасская; LV – Львовская; CR – Черниговская; NI – Николаевская; CN – Черновицкая; OD – Одесская; DN – Днепропетровская; PO – Полтавская; DO – Донецкая; RI – Ровненская; HA – Харьковская; SL – г. Севастополь; HE – Херсонская; SU – Сумская; HM – Хмельницкая; TE – Тернопольская; IF – Ивано-Франковская; VI – Винницкая; KI – Кировоградская; VO – Волынская; KO – Киевская; ZA – Закарпатская; KR – А.Р.Крым; ZH – Житомирская; KV – г. Киев; ZP – Запорожская; LU – Луганская.

CORONA

Время проведения: 03.03.2002, 11.00 UTC...17.00 UTC.

Виды излучения: AMTOR, CLOVER, PACTOR, PSK, RTTY.

Диапазон, МГц: 28.

Зачетные подгруппы:

- Single Op;
- SWL.

Контрольные номера: RST и порядковый номер связи, начиная с 001.

Очки: каждая связь – 1 очко.

Множитель: каждая страна по WAE и DXCC. Каждый район JA, W, VE.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 1 апреля 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

Werner Ludwig, DF5BX, P. O. Box 1270, D-49110 Georgsmarienhuetten, Germany.

E-mail: df5bx@darf.de

ОТКРЫТЫЙ ЛИЧНО-КОМАНДНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ ТЕЛЕФОНОМ

Время проведения: 08.03.2002, 23.00 MSK...09.03.2002, 01.00 MSK.

Соревнования состоят из 6 туров по 20 минут каждый: 1-й тур – 23.00...23.19 MSK; 2-й тур – 23.20...23.39 MSK и т.д.

Вид излучения: SSB.

Диапазоны, МГц: 1,9; 3,5.

Зачетные подгруппы:

- коллективные радиостанции (состав 2...3 человека);
- индивидуальные радиостанции 1 и 2 категории;

- индивидуальные радиостанции 3 и 4 категории.

Контрольные номера: RS и порядковый номер связи, начиная с 001.

Нумерация по всем турам сквозная. Повторные радиосвязи допускаются в разных турах и на разных диапазонах внутри каждого тура. Количество переходов с диапазона на диапазон – 20.

Очки: за каждую радиосвязь начисляется 1 очко.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 25 марта 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

392033, Россия, г. Тамбов, ул. Широкая, д. 3, судейской коллегии.

E-mail: ru3rq@qsl.net, rx3rz@tmb.ru

AGB YL PARTY

Время проведения: 08.03.2002, 00.00 UTC...08.03.2002, 24.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28.

Вид излучения: CW, RTTY, SSB, SSTV.

Зачетные подгруппы:

- A – YL/все виды модуляции;
- B – YL/SSTV;
- C – YL/SWL;
- D – OM/все виды модуляции;
- E – OM/SSTV;
- F – OM/SWL.

Участники могут заявлять результаты в различных зачетных группах одновременно. Засчитываются связи только между YL и YL, YL и OM, повторные связи допускаются на разных диапазонах или другим видом излучения.

Контрольные номера: не предусмотрены.

Очки: CW, RTTY, SSTV QSO – 2 очка; Phone QSO – 1 очко.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 8 апреля 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

А/я 143, Минск-5, 220005, Беларусь.

E-mail: Eu1eu@qsl.net

UBA-SPRING CONTEST CW

Время проведения: 10.03.2002, 07.00 UTC...10.03.2002, 11.00 UTC.

Диапазон, МГц: 3,5.

Вид излучения: CW.

Зачетные подгруппы:

- Single Op;
- SWL.

Контрольные номера: RST и порядковый номер связи. Бельгийские участники передают обозначение секции UBA и провинции.

Очки: QSO с бельгийским участником дает 3 очка.

Множитель: каждая секция UBA и каждая провинция.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 1 апреля 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

Lode Kenens, ON6KL, Oudestraat 8 B-3560 Lummen, Belgium.

E-mail: ON6KL@QSL.NET

Провинции Бельгии: AN, BS (DA), BT, HT, LB, LG, LX, NR, OV, WV.

RUSSIAN DX CONTEST

Время проведения: 16.03.2002, 12.00 UTC...17.03.2002, 12.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28.

Вид излучения: CW, SSB.

Зачетные подгруппы:

- A-MIX (один оператор/все диапазоны/смешанный);

- A-MIX-100 (один оператор/все диапазоны/смешанный/мощность до 100 Вт);
- A-CW (один оператор/все диапазоны/CW);
- A-CW-100 (один оператор/все диапазоны/CW/мощность до 100 Вт);
- A-SSB (один оператор/все диапазоны/SSB);
- A-SSB-100 (один оператор/все диапазоны/SSB/мощность до 100 Вт);
- В (один оператор/один диапазон/смешанный/отдельно по каждому диапазону);
- С (много операторов/один передатчик/все диапазоны/смешанный);
- D (наблюдатели/смешанный);
- E (Командный зачет — только для российских участников);
- F (Клубный зачет — первенство среди клубов, Contest-групп и других радиолюбительских объединений).

Контрольные номера: зарубежные радиолюбители передают RS(T) и порядковый номер QSO; радиолюбители России передают RS(T) и двухбуквенное сочетание, обозначающее область (край, республику), в которой находится радиостанция.

Очки:

- радиолюбителям России за QSO со своей страной — 2 очка;
- радиолюбителям России за QSO с территорией России другого континента — 5 очков;
- радиолюбителям России за QSO с другой страной на своем континенте — 3 очка;
- радиолюбителям России за QSO с другим континентом — 5 очков;
- зарубежным радиолюбителям за QSO с радиостанцией России — 10 очков (независимо от континента);
- зарубежным радиолюбителям за QSO со своей страной — 2 очка;
- зарубежным радиолюбителям за QSO с другой страной на своем континенте — 3 очка;
- зарубежным радиолюбителям за QSO с другим континентом — 5 очков.

Наблюдателям очки начисляются аналогично — отдельно за каждую радиостанцию, от которой принят контрольный номер во время одно- или двухстороннего наблюдения.

Множитель: число территорий по DXCC плюс число областей России. К отдельным областям России относятся: Земля Франца Иосифа, о. Малый Высоцкий и российские станции в Антарктиде. Для наблюдателей множитель определяется аналогично.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 17 апреля 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

123459, г. Москва, а/я 88, Russian DX Contest.

E-mail: RusDXC@contesting.com

CQ WORLD-WIDE WPX CONTEST SSB

Время проведения: 23.03.2002, 00.00 UTC...24.03.2002, 24.00 UTC.

Участникам групп Single Op из 48 часов разрешается использовать только 36. Перерывы на отдых должны иметь продолжительность не менее 60 минут и должны быть ясно указаны в отчете.

Вид излучения: SSB.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5; 7; 14; 21; 28.

Зачетные подгруппы:

- Single Op/Multi Band/High Power;
- Single Op/Multi Band/Low Power;
- Single Op/Multi Band/QRP;
- Single Op/Single Band/High Power;
- Single Op/Single Band/Low Power;
- Single Op/Single Band/QRP;
- Single Op/Assisted/Tribander/Single Element (TS);
- Single Op/Assisted/Band Restricted;
- Single Op/Assisted/Rookie;
- Multi Op/Single TX;
- Multi Op/Multi TX.

Очки:

- QSO с другим континентом на диапазонах 28, 21 и 14 МГц — 3 очка, на 7, 3,5 и 1,8 МГц — 6 очков;
- QSO с другой страной на своем континенте на диапазонах 28, 21 и 14 МГц — 1 очко, на 7, 3,5 и 1,8 МГц — 2 очка;
- QSO между участниками из Северной Америки на диапазонах 28, 21 и 14 МГц — 2 очка, на диапазонах 7, 3,5 и 1,8 МГц — 4 очка;
- QSO со своей страной — 1 очко независимо от диапазона.

Множитель: различные "правильные" префиксы. Префикс засчитывается один раз за все время соревнований.

Повторные связи засчитываются на разных диапазонах.

Отчет направлять не позднее 1 мая 2002 г. (по штемпелю) по адресу:

CQ Magazine, WPX Contest, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, USA.

E-mail: n8bjq@erinet.com

RUSSIAN YL/OM CONTEST

Время проведения: 31.03.2002, 07.00 UTC...31.03.2002, 09.00 UTC.

Виды излучения: CW, SSB.

Диапазоны, МГц: 7, 14.

Зачетные группы:

- YL/один оператор;
- YL/много операторов;
- OM/один оператор;
- OM/много операторов.

Контрольные номера: YL — RS(T) и 88; OM — RS(T) и 73.

Очки: 1 QSO — 1 очко.

Отчет, составленный по стандартной форме направлять не позднее 15 апреля 2002 г. по адресу:

103045, г. Москва, Селиверстов пер., 10.

E-mail: contest@pagu.ru

"КРУГЛЫЙ СТОЛ" RUSSIAN CONTEST CLUB'a проходит по пятницам, с 22.00 MSK на частоте 3720 кГц ±QRM.

Ведущие: Евгений — RW3QC, Дмитрий — RX3DCX, Владислав — UA4LU. В программе "круглых столов":

Расписание и положение международных и "русских" контестов, проходящих в ближайший weekend. В первую пятницу месяца — анонс всех контестов месяца. Результаты (предварительные и окончательные) региональных, общероссийских и международных контестов. Результаты накапливаются по мере их появления и хранятся в специальной базе данных RCC.

Информация, касающаяся деятельности RCC. Объявления, обсуждения, комментарии и прочее.

Поддержка рейтинга RCC и анонсирование его результатов.

Информация о контест-экспедициях.

Дайджест мировых контест-новостей.

Прочая информация. Ответы на вопросы.

Без преувеличения, "Круглый стол" Russian Contest Club'a на сегодняшний день является одним из самых представительных форумов подобного свойства по количеству участников, и наиболее содержательным по объему и свежести информации. Круглый стол объединяет профессиональных контестменов и начинающих, позволяет в короткие сроки получить максимум информации. Вам интересно будет встретить старых друзей, получить совет или помощь в решении технических проблем, поделиться собственным опытом, просто пообщаться. Гостям из других стран и жителям из Азиатской части РФ и СНГ (из-за разницы во времени) микрофон предоставляется в первую очередь.

РЕКОРДЫ CQ WORLD-WIDE DX CONTEST CW

Для каждой подгруппы указаны диапазон, позывной, общий результат, количество QSO и множитель.

Single Operator/Single Band WORLD RECORD HOLDERS						3,5	P40J (1995) (Opr. WX4G)	641245	1650	28	103
1,8	C4A (1999) (Opr. 9A3A)	261489	969	21	80	7,0	YV5A (1995) (Opr. OH0XX)	1364465	3095	35	122
3,5	EA8EA (1996) (Opr. OH2KI)	1175550	2672	36	114	14	P40V (1991) (Opr. N7NG)	1883700	3521	38	142
7,0	YV5A (1995) (Opr. OH0XX)	1364465	3095	35	122	21	ZP5XF (1997) (Opr. LU2BRG)	1926056	4009	38	134
14	P40V (1991) (Opr. N7NG)	1883700	3521	38	142	28	ZX5J (1999) (Opr. N6TJ)	2131942	3962	39	152
21	ZD8Z (1997) (Opr. N6TJ)	2357967	4589	39	140	Single Operator/All Band					
28	ZX5J (1999) (Opr. N6TJ)	2131942	3962	39	152	AF	EA8BH (2000) (Opr. N5TJ)	18010765	7555	183	634
AFRICA						AS	C4A (1998) (Opr. 5B4ADA)	9904510	5508	162	503
1,8	CT3/OH1MA (1997)	144760	542	20	74	EU	LY6M (1999) (Opr. LY1DS)	7140784	4634	163	558
3,5	EA8EA (1996) (Opr. OH2KI)	1175550	2672	36	114	NA	8P9Z (1998) (Opr. K4BAI)	9991863	6498	155	454
7,0	IG9/AC6WE (1996) (Opr. UA3DPX)	1234317	2677	37	122	O	9M6NA (1999) (Opr. JE1JKL)	7402265	4211	169	442
14	CT3BX (1997) (Opr. OH1EH)	1461397	3164	37	124	SA	HC8N (1999) (Opr. N5KO)	14626579	7001	185	546
21	ZD8Z (1997) (Opr. N6TJ)	2357967	4589	39	140	QRP	P40W (1999) (Opr. W2GD)	5024800	3277	137	413
28	ZS6EZ (1999)	2102496	4149	39	137	Low	V26K (1998)	7185562	5337	135	406
ASIA						Pwr.	(Opr. AA3B)				
1,8	C4A (1999) (Opr. 9A3A)	261489	969	21	80	Asst.	P40W (1994) (Opr. W2GD)	10288950	5541	155	460
3,5	ZC4DX (1987) (Opr. 4Z4DX)	430560	1318	29	88	WORLD RECORD					
7,0	C41A (1993) (Opr. T93A)	1307944	2972	34	133	Station	Band	QSOs	Zones	Countries	
14	9K2GS (1997) (Opr. T97M)	1242439	2718	39	140		1,8	197	17	60	
21	E41/OK1DTP (1999)	1229728	2862	40	126	EA8BH	3,5	541	20	82	
28	5B4AGD (1999) (Opr. YT6A)	1046964	2529	39	133	(Opr. N5TJ)	7,0	1091	33	95	
EUROPE						(2000)	14,0	1601	39	129	
1,8	OH0MEP (1995)	251136	1451	24	85	18010765	21,0	1746	39	134	
3,5	ON4UN (1995)	642600	2204	35	118		28,0	2375	35	133	
7,0	OK1RF (1999)	1040910	2673	39	131		Total	7555	183	634	
14	OH2BH (2000) (Opr. OH1WZ)	1233904	3253	38	146	Multi-operator/Single Xmtr.					
21	OH0V (1999) (Opr. OH6LI)	1051380	2721	38	42	AF	TS7N (2000)	13140050	6348	156	614
28	OH0V (2000) (Opr. OH6LI)	1071908	2697	38	135	AS	P3A (1999)	19243476	8288	191	691
NORTH AMERICA						EU	RU1A (2000)	12753600	5670	203	757
1,8	VA1A (1998) (Opr. K3BU)	246238	1048	21	85	NA	8P9Z (1999)	18711252	8245	192	669
3,5	NP4A (1988) (Opr. K1ZM)	808640	2243	31	102	O	AH2R (1999)	9244890	4728	180	515
7,0	ZF2TG (1992) (Opr. WQ5W)	1087862	2985	31	111	SA	HC8N (1995)	14302820	7252	162	503
14	KP2A (1994) (Opr. KW8N)	1332460	3115	38	132	WORLD RECORD					
21	ZF2AM (2000) (K6AM)	1196320	3098	35	125	Station	Band	QSOs	Zones	Countries	
28	3E1DX (2000) (Opr. DL5XX)	1805225	4527	37	126		1,8	264	13	61	
OCEANIA						P3A	3,5	1121	27	98	
1,8	KH6CC (1997)	69693	593	17	22	(1999)	7,0	1535	35	121	
3,5	KH2/N2NL (1999)	261352	939	28	76	19243476	14,0	1825	39	136	
7,0	9M6NA (1997)	1041012	2342	37	116		21,0	1782	39	136	
14	ZL3GQ (1991)	1148418	2396	36	126		28,0	1761	38	139	
21	N7DF/NH2 (1989)	1205776	2977	37	99		Total	8288	191	691	
28	KH7R (1999) (Opr. KH6ND)	1420825	3152	38	123	Multi-Operator/Multi-Xmtr.					
SOUTH AMERICA						AF	CN8WW (1999)	70713270	23068	219	843
1,8	YV3AGT (1985)	147588	591	21	63	AS	A61AJ (1999)	38789751	15812	213	788
						EU	OH2U (1999)	22244067	10956	211	786
						NA	6Y2A (1998)	39279140	17609	192	740
						O	KH0AM (1992)	23951385	11253	190	527
						SA	PJ4B (1999)	47516600	17889	208	757
						WORLD RECORD					
						Station	Band	QSOs	Zones	Countries	
							1,8	1694	24	100	
						CN8WW	3,5	3248	35	121	
						(1999)	7,0	4358	40	141	
						70713270	14,0	4837	40	159	
							21,0	4319	40	161	
							28,0	4612	40	161	
							Total	23068	219	843	

PX-BELARUS – ПРЕФИКСЫ БЕЛАРУСИ

Диплом выдается за радиосвязи с радиолюбителями Беларуси, имеющие различные префиксы (EU1, EU2..., EW1, EW2..., EV1, EV2... используемые ранее и для различных мероприятий UC1, UC2..., RC2..., EZ2...). Засчитываются радиосвязи, проведенные на всех любительских диапазонах, любыми видами модуляции.

Для получения диплома соискателю необходимо собрать следующее количество различных префиксов:

- радиолюбителям Беларуси – 15;
- радиолюбителям Европы – 7;
- радиолюбителям других стран – 3.

За каждые дополнительные 5 префиксов выдаются наклейки.

Стоимость диплома: для радиолюбителей Беларуси – 2,5 USD или 5 IRC; для радиолюбителей стран СНГ, Литвы и Латвии – 3 USD или 6 IRC; для радиолюбителей других стран – 5

USD, 10 DM или 10 IRC.

Стоимость наклейки – 0,5 USD или 1 IRC.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную двумя радиолюбителями или в местном отделении радиоклуба и оплату диплома направлять по адресу:

Гетьман Игорь Владимирович, EU1EU, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь.



BELARUS

Выдается за радиосвязи с радиостанциями республики Беларусь. Для получения диплома соискателю необходимо провести следующее количество QSO:

- радиолюбителям Беларуси – 30;
- радиолюбителям Европы – 14;
- радиолюбителям других стран – 7.

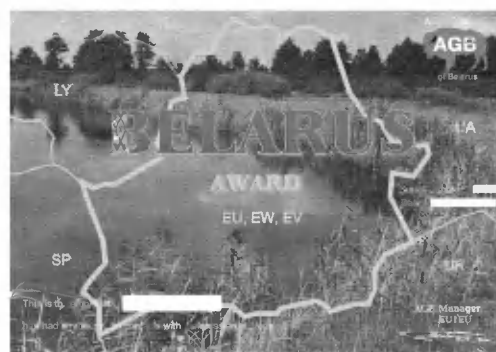
Отдельно по диапазонам и видам работы (CW, Mixed, Phone, RTTY, Packed, SSTV, VHF) выдаются наклейки.

Стоимость диплома: для радиолюбителей Беларуси – 2,5 USD или 5 IRC; для радиолюбителей стран СНГ, Литвы и Латвии – 3 USD или 6 IRC; для радиолюбителей других стран – 5 USD, 10 DM или 10 IRC.

Стоимость наклейки – 0,5 USD или 1 IRC.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную двумя радиолюбителями или в местном отделении радиоклуба и оплату диплома направлять по адресу:

Гетьман Игорь Владимирович, EU1EU, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь.



YL BELARUS

Выдается за радиосвязи с радиостанциями Беларуси, операторы которых – YL.

Засчитываются QSO как с индивидуальными, так и с коллективными радиостанциями. В зачет так же идут SWL от наблюдателей.

Для получения диплома соискателю необходимо набрать 7 очков.

Начисление очков:

- каждое QSO с индивидуальной радиостанцией – 2 очка;
- каждое QSO с коллективной радиостанцией – 1 очко;
- каждая SWL – 1 очко.

Повторы допускаются на различных диапазонах.

В день 8 Марта достаточно провести 2 QSO с YL Беларуси.

Для YL Беларуси в день 8 Марта необходимо личным позывным или позывным коллективной радиостанции провести 88 радиосвязей.

Стоимость диплома: для радиолюбителей Беларуси – 2,5 USD или 5 IRC; для радиолюбителей стран СНГ, Литвы и Латвии – 3 USD или 6 IRC; для радиолюбителей других стран – 5 USD, 10 DM или 10 IRC.

Стоимость наклейки – 0,5 USD или 1 IRC.

YL Беларуси, выполнившие условия диплома 8 Марта получают его бесплатно.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную двумя радиолюбителями или в местном отделении радиоклуба и оплату диплома направлять по адресу:

Гетьман Игорь Владимирович, EU1EU, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь.

Гетьман Игорь Владимирович, EU1EU, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь.

Список позывных белорусских YL: EV1Y (UC2AT), EU1YL (UC3AB), EW1YL (UC2ADN, UC2-188-69), EW1YT (UC2AHO), EU1DD (UC2AIU), EU1AY (UC2AY), EW1YZ (UC2AIZ, UC2-188-77), EU1AAM, EU1LY, EW2NW, EW3CE (EW3-005), EW3BR, EW3BS, EW3BY, EU3DZ (UC2LDZ), EW4AZ (UC2IAZ), EU4NS, EU4TA, EW4YE, EW4YOC, EU7KT (UC2SKT), EU7KV (UC2SKV), EU7YL (UC2SBQ), EW7SL (UC2SL), EW8BK (UC2OGV), EW8YL, UC2-006-163, UC2-188-35, UC2-188-85, UC2-188-88, UC2-188-93, UC2-188-121, UC2-188-125, UC2-188-133, UC2-188-134, UC2-188-135, UC2-188-154, UC2-188-288, UC2-188-423, EU1-012, EW1-014, EW1-017, EW1-022, EW3-006, EW3-015.



СЕВЕРНАЯ ОДИССЕЯ

Учрежден в 1968 г.

Диплом выдается за радиосвязи с корреспондентами расположенными за 60-й параллелью.

Для получения диплома соискатель должен набрать 100 очков. В зачет идут радиосвязи, проведенные любым видом излучения, на всех радиоплюбительских диапазонах начиная с 1 января 1968 г.

Начисление очков:

- за радиосвязи с радиоплюбителями, расположенными между 60-й параллелью и северным полярным или южным полярным кругом – 2 очка;
 - за радиосвязи с радиоплюбителями, расположенными за северным полярным кругом – 5 очков;
 - за радиосвязи с островами Северного Ледовитого океана – 10 очков;
 - за радиосвязи с радиоплюбительскими станциями Антарктиды или дрейфующими арктическими станциями – 25 очков.
- За QSO с кораблями и судами, находящимися за северным или южным полярным кругом очки удваиваются.

Для радиоплюбителей – участников экспедиций достаточно к заявке произвольной формы приложить QSL, подтверждающую работу из района высоких или низких широт, две фотографии и небольшой рассказ об экспедиции.

Заявка на диплом оформляется в виде титульного листа с указанием количества проведенных радиосвязей. В заявке необходимо указать радиосвязи с членами с указанием их членских номеров.

Заявку, заверенную подписями двух радиоплюбителей или в местном радиоклубе и оплату диплома направлять по адресу:

Полысаев Владимир Васильевич, EW1ABA, а/я 85, 220050, г. Минск-50, Беларусь.

Список позывных и членских номеров членов Клуба Интересных Групп Альфамира: EW1ABA-#001, UA9JB-#002, EV1A-#003, EW4AQ-#004, UC2BF-#006, UC2OG-#008, EW1AQ-#009, UC2OR-#010, EW2AA-#012, UC2CX-#015, EU1AZ-#017, EU1AO-#018, EU1AM-#019, EV1Y-#020, EW1GO-#021, EW1CG-#022, EW1AAN-#023, RC2AL-#024, EW1AW-#025, EW1FZ-#026, EW1YZ-#028, EW1BU-CIGA-#030, EW1CW-#031, EW1ZF-#032, EW1HF-#034, EW2AW-#035, EW1YT-#036, EW1WZ-#038, EW1YL-#039, EU1XX-#040, U4AA-#041, UW4AH-#042, UW4AK-#043, UW4AM-#044, EU1DX-#045, UA4AEN-#046, UZ4AXN-#047, EW1BD-#048, EW1DW-#049, EW1AB-#050, EW1AR-#051, UW4AN-#052, UW4AR-#053, RA9JX-#054, UA9JEV-#055, UB5FDG-#056, EU1UC-#057, EU1AT-#058, UA4AAB-#059, EW1CQ-#061, EW1CK-#063, EU1AV-#064, UA4PW-#065, EW1BA-#067, EW1CZ-#071, UA6YA-#072, EW1DN-#073, UA9LU-#075, EW1CO-#076, EW1JM-#077, EU1BV-#078, EW1DS-#079, EW1GM-#080, EW1DY-#081, UI8UAR-#082, RA9JO-#083, UA9JHY-#084, RA9JN-#085, UA6EO-#086, RA9JU-#087, UA6AFT-#088, UA9LF-#091, RA9JR-#092, UA9JEP-#093, UZ9JWE-#094, EU1AW-#097, EW1ZR-#100, EW7CJ-#101, EW1BJ-#102, EW1KR-#104, EU1OA-#105, UA9JDJ-#110, RX9J-#112, EW7CR-#259, EU1FL-#276, EW1WV-#296, UA4AAO-#298, UZ9AYW-#301, UZ9OXI-#304, EU1BU-#313, UA6ADD-#317, UA6ACD-#318, EW3EE-#322, EU1CW-#324, EU1WR-#332, EW1WB-#333, UA9JO-#334, UZ9JWW-#335, UZ9JWC-#336, UA9JX-#337, UZ9JWR-#338, RA9JC-#339, RA9LD-#340, UA4AAY-#341, UA4AFY-#342, UA4AFN-#344, UA6AE-#345, UA6ECS-#347, UA6ECU-#348, EW3LL-#349, UA4AJE-#351, UA6EA-#352, EW8NW-#354, UA6EE-#355, 4L4LG-#357, EW7DE-#358, UA6ECH-#361, UF6FBM-#362, UB5FDG-#363, UF6VR-#364, EW3AAI-#365, UZ6HY-#367, RV3GA-#369, UF6VUL-#370, RB5CB-#371, 4L4FE-#373, 4L4FR-#374, 4L4EZ-#376, 4L1FK-#377, 4L6TT-#378, EW1MG-#380, UA3AK-#382, RV3AY-#383, RK3AXB-#384, UZ4PWD-#386, RA6AO-#388, EU1YI-#389, EU1XA-#390, EW2OM-#391, EW4BN-#392, EU4OM-#393, UW3LG-#394, UA1WL-#400, UN5NM-#401, EU2MM-#403, EU2OO-#404, EW1ZF-#405, EW2CK-#406, EW1IM-#407, EW1UA-#408, EW1WS-#409, EW1WM-#410, EU1BB-#411, EW1WA-#412, RA3TBJ-#413, EU1AR-#414, EW8MW-#415, EU1ST-#416, AB2AS-#417, EU1EU-#418, EU2BV-#419, EW2ZB-#420, EW8WA-#422, EU8AA-#423, EW8CW-#425, EU8ZA-#429, EU8RW-#430, UT5UO-#431, UT4UWK-#432, UT5URM-#433, 4X4CD-#434, 4Z4SZ-#435, EW1ZL-#437, RA9JM-#442, UA9JH-#443, EU7KG-#444, EU7KJ-#445, UA9JEV-#446, EW3XB-#447, EU8OA-#448, EU1BD-#449, EU1CQ-#450, EU7KQ-#451, EU7KT-#452, EU1CB-#453, EU7KI-#454, EU1AZ-#456, EW1AAA-#457, EW1FM-#458, EU1BR-#459, EW1AD-#460, U5QQ-#461, EU1PA-#466, EW8EW-#467, EW8WW-#468, EW1AT-#469, EW2XX-#470, EW6WF-#471, EU1FC-#472, LY1CP-#473, LY2BWH-#474, LY2BZB-#475, EW1ZM-#476, EV5HQ-#479, EU1KR-#481, EW1ZR-#482, EU6AA-#484, EW7TP-#490, EW1AAK-#495, EW1AAN-#496, EW1AAO-#502, EW1AAP-#507, EW8VK-#510.

NAVAL

Учрежден CIGA в 1997 г.

Выдается за проведение радиосвязей или наблюдений с радиоплюбительскими станциями, работающими с борта корабля, судна или иного плавсредства.

Для получения диплома соискателю необходимо провести 10 QSO с радиоплюбителями-членами CIGA, 5 QSO со станциями, имеющими в позывном /MM. Повторные радиосвязи допускаются на различных диапазонах, различным видом излучения или с интервалом работы не менее трех суток при условии изменения QTH.

Для радиоплюбителей, работающих /MM необходимо в заявке указать количество радиосвязей, проведенных этим

позывным, с какого плавсредства проводилась работа, 2 фотографии экспедиции, QSL и краткий рассказ об экспедиции.

Заявка на диплом оформляется в виде выписки из аппаратного журнала. В заявке необходимо указать радиосвязи с членами CIGA с указанием их членских номеров.

Заявку, заверенную подписями двух радиоплюбителей или в местном радиоклубе и оплату диплома направлять по адресу:

Полысаев Владимир Васильевич, EW1ABA, а/я 85, 220050, г. Минск-50, Беларусь.

U9L

Учрежден CIGA и радиоплюбителями Тюменской области в 1988 г.

Выдается за проведение двусторонних радиосвязей (наблюдений) с радиоэкспедицией белгородских и тюменских радиоплюбителей по Тюменской области.

Для получения диплома соискателю необходимо иметь радиосвязи или наблюдения с экспедиционной станцией UC2ABA/U9L и 5-ю радиоплюбителями Тюменской обл. (161 обл.), проведенные в периоде с 1 января 1988 г. по 31 декабря 1988 г.

Для получения диплома за последующий период времени соискателю необходимо провести радиосвязи или

наблюдения с 5-ю членами экспедиции, QSO с EW1ABA (ex UC2ABA/U9L), 5-ю радиоплюбительскими станциями 162 обл. и 15-ю радиоплюбителями – членами CIGA. Радиосвязи засчитываются с 1 января 1988 г.

Заявка на диплом оформляется в виде выписки из аппаратного журнала. В заявке необходимо указать радиосвязи с членами CIGA с указанием их членских номеров.

Заявку, заверенную подписями двух радиоплюбителей или в местном радиоклубе и оплату диплома направлять по адресу:

Полысаев Владимир Васильевич, EW1ABA, а/я 85, 220050, г. Минск-50, Беларусь.

Б. МАМЛИН,
шеф-редактор продюсерского центра
LBL-Сибирь, журналист и участник
полярной высокоширотной
кинорадиоэкспедиции
"Затерянные острова".

(Окончание. Начало в №10-12/2001)

Какие-то тоскливые мысли. Наверное, обедать пора. Возвращаемся в радиорубку. Там "Ташкент" натуральный: неутомимый Рассказов где-то раздобыл электроплитку, принес со склада банки борща, законсервированного еще при советской власти, и варит из него борщ натуральный, приправляя ископаемую консерву современной тушенкой. Несмотря на соблазнительный запах и искренние заверения в съедобности изделия, от борща я отказываюсь. И не только я. Напрягает как-то борщ из прошлого тысячелетия. Кулинар вдохновляет нас своим примером. Не помогает. Идем вниз, к нехитрым испытанным и надежным разносолам Смильцева.

Работа в эфире не прекращается ни днем, ни ночью. Связь из двух комнат в домике радиостанции. В одной тепло, светло, комфорт и телефонный режим, голосом в микрофон то есть. В другой созданы все условия для того, чтобы радиолюбитель мог сполна прочувствовать все то, о чем прочитал в многочисленных книжках про бывалых полярников – собачий холод, полумрак настольной лампы и работа телеграфом, для непосвященных – ключом и морзянкой. Здесь, в основном, околачиваются Моисеев, **UA0BA** и Сухарев, **RZ9OO**.

Есть у нас и ноутбук для супермодной пакетной и прочей цифровой связи, но она почему-то не очень популярна. Гораздо активнее компьютер используется для убийства пришельцев, зомби, гангстеров и прочего мирового зла, сосредоточенного в классике типа "DOOM 2" и "DUKE NUKEM", для непосвященных – игрушки-стрелялки. Расправляясь с монстрами, слушаем переговоры, чтобы в случае чего быстренько включить камеру и запечатлеть что-нибудь яркое для фильма. Например, разговор с бортрадистом "Бомнга", летящего из Москвы в Тель-Авив, или с рыболовным судном в северной Атлантике. А вот и легендарный Яков Семенович Лаповок, **UA1FA** – в его честь именем "LAPOVOK" назвали одну из малых планет во Вселенной! Вот бы ему сюда – столько радиолюбительского "железа" даром пропадает, сколько всего можно было бы из всего этого сделать...

Радиолюбитель, который провел за трансивером всю ночь напролет, является весьма интересным объектом наблюдения. Паша Цветков, **RV0AR**, например, хохоча показывает всем запись в аппаратном журнале, где в графе "время" стоит 25.04.

– Вот дописались! – смеется Паша. – Двадцать пять часов, четыре минуты!

Действительно смешно. Потом Паша как-то вдруг стихает.

– Нет. Это не двадцать пять ноль четыре. Это двадцать пятое апреля... Так и живем.

Рассказову никак не сидится без дела. Он решает разобрать и почистить свой



Рубрику ведет В. СУШКОВ, **RW3GW**,
E-mail: panoramatur@lipetsk.ru
rsc.sc.ru

ПОЛЯРНЫЙ ДНЕВНИК



"Remington", который по-прежнему стреляет только тогда, когда ему это заблагорассудится, а не тогда, когда нажимают на курок. Вместе со Славой Государевым они начинают аккуратно и очень осторожно выбивать из ружья стерженьки, на которых держится ударно-спусковой механизм. Одна за другой на чистенькой тряпочке появляются serene и черные стальные детали. Рассказов волнуется – он не делал этого ни разу, и всецело полагается на познания Славы, который внимательно следит за процессом.

– Запоминай последовательность, ничего нельзя перепутать! – страшает он Рассказова. Заруба как-то недобро улыбается, видимо, происходящее напоминает ему историю про маузер Папанина. Внутри ни разу не чистенного ружья обнаруживается не только замерзшая летняя смазка – до разборок это было основной версией нестрельяния. На чистенькую тряпочку вытрясли с полстакана песка, который попал туда еще осенью девяносто девятого года, во время съемок рекламного ролика про охотников. Один из них падал в яму вместе с ружьем, а второй выпивал пиво из его рюкзака. И если в относительном сибирском тепле "Remington" с песком стрелял исправно, то на Арктическом морозе американская пушка приказала долго жить.

Юра Заруба, **UA90BA** не выдерживает и обещает подбросить Рассказову детальку. Зря. Надо было не обещать, а подбросить.

На связи Красноярск. Паша Цветков, **RV0AR** радостно усаживается за трансивер и надевает наушники – идет вторая неделя нашего пребывания на островах, и каждый из нас порядком соскучился по новостям из дома.

– Как...Как это случилось? – голос Паши срывается, а в дрожащих руках пляшет карандаш.

Все кидаются к трансиверу.

– Что случилось?

– **RK0AXX**... сгорела... – шепчет Паша.

RK0AXX – коллективная радиостанция в пригороде Красноярска – поселке Творово. Ее построили в конце семидесятых. Двухэтажная домина и десяток мачт на горе. Множество комнат – операторские, мастерские, гостиные... Куча аппаратуры. А главное – люди. Многократные чемпионы СССР и России. Там и наша Вика, **RA0BM** стала чемпионкой. С первых дней существования "коллективки" Паша был там техническим директором, строил все своими руками. Потом стал ее начальником. **RK0AXX** сгорела дотла, до фундамента. Говорят, местные жгли прошлогоднюю траву, а сторож недоглядел... Пашу кололит озноб.

– Я же, когда уезжал, его предупреждал... Гонял их там, чтобы смотрели...

Мы стоим вокруг, не в силах сделать хоть что-нибудь, чтобы облегчить его страдания. Такое чувство, что умер кто-то очень близкий. Паша выходит из комнаты со слезами на глазах. Радио приносит не только хорошие вести...

За три дня работы с острова Уединения проведено уже десять тысяч связей. Радиолюбительская общественность общается с нами охотно, однако без прежнего благоговения, и мы понимаем, что пора улетать. Вертолет будет завтра утром, а сегодня вечером у нас банкет. Сварены остатки оленя, выужены из сушеков и греются на электрическом "козле" последняя пара буханок белого хлеба и тушенка, Владимир Семенович Чуков обещает по радио

придти со своим фирменным напитком. Валера Сушков, **RW3GW** на всех известных ему языках производит в эфире очередной фурор: завтра в 3 ZULU (в переводе с радиолюбительского – гринвичское время, GMT) мы на несколько часов выйдем в эфир с одного из островов Сергея Кирова – с вертолетчиками удалось договориться о посадке, потому что эти самые острова хоть и не столь раскручены и популярны, как о. Ушакова, однако являясь на сей момент такой же библиографической редкостью (AS-050), как и о. Уединения (AS-057), а может быть и круче. Вообще, мне кажется, что если бы с о. Уединения мы полетели на "о. Отдыха" на реке Обь в районе речного вокзала города Новосибирска, интерес к нашей экспедиции был бы столь же устойчивым. Просто потому что это НАША экспедиция. Подтверждением тому – ажиотаж на Среднем, когда звучали в эфире и FIVE UP, и TWENTY UP, и просто UP, и по штатам янки строились, и по цвету глаз...

А вот и Семеныч с чайником. Чайник раритетный, местный, времен моего раннего детства, здоровенный, с изысканным носиком в форме буквы S. Разливая по стаканам какую-то мутноватую жидкость, Чуков рассказывает об ингредиентах своего полярного глинтвейна. Насколько я понял, они могут быть самыми разными, в зависимости от того, что есть в рюкзаке. Главное, чтобы не было там спирта и сахара. Сегодня, помимо этого, в состав чукковского напитка вошли мороженные лимоны и припасенная специальная для этого торжественного момента баночка клюквенного варенья. Все сие было смешано и разогрето, и в отличие от холодной водки, которая за всю экспедицию так нам ни разу и не пошла, разливается по кровеносной и лимфатической системам приятным огнем, вызывая радость на лицах и изжогу в желудках. Семеныч говорит, что во время своих пеших переходов к Северному полюсу и далее, он заваривал эту биологически активную добавку каждый вечер, перед ночевкой, а его спутники признавались ему, что терпят чудовищные лишения экстремального туризма исключительно ради стаканчика вожделенной горячей жидкости на ночь. Охотно верится.

Осиротевший трансивер жалобно шипит и посвистывает. Но его неумолимые

жрецы, те самые, что кутали его в собственные теплые вещи, любовно крутили его ручки и нежно нажимали его многочисленные кнопки, сидят к нему спиной и не обращают на него никакого внимания. Жрецы глушат глинтвейн. И вдруг к горемычному трансиверу подсаживается наш Фрик! Тихий и незаметный стеснительный Андрей Фрик, **RX9ULT**, которого все это время не могли заставить поработать в эфире – видимо, корифеев стеснялся – сейчас под воздействием паров все того же глинтвейна Чукова наш Фрик цепляет к трансиверу телеграфный ключ, надевает наушники и левой (!) рукой начинает выстукивать позывной экспедиции. Народ бросает пить и с интересом наблюдает за происходящим. Тут же отзываются несколько немцев. Андрей немного теряется – давно он этим не баловался. Ему на помощь приходит Сушков, **RZ9OO** и через четырнадцать фриковских связей в эфире возникает такой pile-up, что вызванный из-за стола Андрей Моисеев, **UA0BA** разгребает его в течение последующего часа. Вот такой он, видеооператор наш застенчивый!

...Вертолет загружается на горе у радиостанции и перебирается к нам. На борту пассажиры – семья полярников с острова Голомянного. Улетают на Большую землю. Мальчишка лет восьми жил на маленькой станции вместе с родителями. Школой была мама, друзьями – метеорологи, вертолетчики и радисты... Старый бортмеханик нашей "вертушки" сокрушенно качает головой:

– Закроют теперь на Голомянном станцию.

– Почему? – интересуюсь я.

– Примета такая, женщина со станции уезжает.

Я окончательно заинтригован.

– При чем здесь женщина?

– Как при чем? Пока женщина на станции есть, мужики держатся, не пьют сильно, а как уезжает – они и разбалтываются, за дизелями как надо не следят. Ну и закрывают...

Стройность логического построения, конечно, небесспорна, но где-то в глубине души чувствую, что это она, сермяжная правда жизни, и глупых вопросов больше не задаю.

Свободного пространства в вертолете еще меньше чем было. Все-таки на троих больше, да и все их нехитрое имущество

здесь же. Поэтому я лежу на рюкзаках где-то под несущим винтом, упираясь коленями в потолок и радостно засыпаю – надо наверстать потери, сегодня мы поднялись гораздо раньше трех часов дня...

Очередной кусок замороженной суши, на котором мы сейчас совершим радиолюбительский подвиг, именуется островом Исаченко. В девяносто третьем здесь немного поработал в любительском эфире полярный "летающий радист" Петр Костров, **RA0BK**. На его счету около сотни связей с о. Исаченко. Да еще лет двадцать-двадцать пять назад пара радистов-метеорологов работали здесь. Теперь, если нам повезет, связей отсюда будет больше.

Очередной исторический анекдот на полярную тему: "Побывавший в этом районе в 1930 году ледокольный пароход "Седов" не обнаружил остров Уединения, (верно нанесенный на карту норвежцем Иоганнесеном), хотя и открыл здесь землю, названную о. Исаченко".

Любимая и единственная "История открытия и освоения..." упоминает о профессоре-микробиологе Б. Л. Исаченко лишь единожды – в связи с созданием в 1924-м по предложению Фритцфа Нансена международного Общества по изучению Арктики при помощи воздушного корабля – "Аэроарктика". Исаченко возглавлял советское отделение "Аэроарктики". Сегодня воздушный корабль – основное средство за полярного передвижения. А тогда, в двадцатые, это было, наверное, очень передовой мыслью. Анекдот продолжается.

"В 1935 г. здесь работала первая специальная гидрографическая экспедиция на ледокольном пароходе "Малыгин" под руководством И. А. Киреева... Исследования показали, что о. Исаченко находится приблизительно в 15 милях к востоку от места, изображенного на карте..."

Тяжела и неказиста она, жизнь без GPS. Почему-то вспомнилась история, как Заруба искал остров Ионы в 1990-м (**EK0AC**). Доплавались до того, что по всем расчетам выходило, что по карте море уже кончилось!

Наш оранжевый воздушный корабль эстетично смотрится на фоне ровной снежной поверхности, плавно и незаметно переходящей в молочно-белое небо. Погодка не фонтан. На подвиг у нас есть часа два, поэтому отряд радиолюбителей демонстрирует остальным выполнение ско-





ростного норматива "развертывание шека (рабочего места радиолуателя) на голом месте в полярных условиях". На льду мгновенно появляется маленькая палатка, рядом с ней в снег втыкают блестящую и рогатую антенну CUSHCRAFT-R8 с российским флагом на вершине, дизель уже тарахтит – урок о. Уединения усвоен. И через каких-нибудь двадцать минут Валера Сушков, RW3GW, преисполненный сознанием величия исторического момента, посылает в эфир обещанный вчера позывной:

– RU0B/P.

Что здесь началось! Европа, где в этот самый момент было что-то около пяти утра (мы опоздали насчет 3 ZULU), взорвалась сотнями голосов, хрипящих от экзальтации и фединга. Сушков торжествовал. Он выстреливал в эфир слова с какой-то нечеловеческой быстротой, и выживая обрывки позывных там, где мне слышался лишь сплошной шум и свист, и успевал записывать их в аппаратный журнал в тот момент, когда уже произносил следующий рапорт. Ни одного лишнего движения. Колоссальное напряжение каждой клеточки мозга. Для него не существовало сейчас ни мороза, ни ветра, ни усталости, никого и ничего, кроме этого свиста и хрипа. Это был один из тех моментов, ради которых стоит жить. Это был его звездный час.

От созерцания этого действия нас отвлекает суровая и почетная необходимость снимать кино. В паре сотен метров от нашей палатки, за снежной дюной виднеются крыши полярной станции. Почему-то нам уже наплевать на медведей, мы даже злы на них – за две недели пребывания в самой что ни на есть арктической глуши мы увидели лишь одного.

Станция небольшая, домиков шесть. Сергей Михалыч Полетаев сказал, что ее вывозили организованно, сделали несколько рейсов, поэтому здесь не возникает того пронзительного чувства вещей, вдруг как-то разом осиротевших... Снегу гораздо больше, чем на о. Уединения, все замете-

но основательно, особенно главная улица между домами. Доступен лишь чердак какого-то большого склада, где, как обычно, хранятся самые ценные книги. Например, "Строевой Устав Вооруженных Сил СССР 1947 г". На титульном листе, под названием, русским по белому пропечатано:

"Утверждено министром Вооруженных Сил СССР Генералиссимусом Советского Союза И. В. Сталиным."

Интересно, зачем строевой устав на полярной станции? Здесь же старый чемодан с нехитрыми игрушками образца годов шестидесятых. Автобус, солдатика, маленький пугач – медная трубка на деревянной ручке и такая же маленькая деревянная ручная граната. Наверное, у каждого есть такой чемодан. По-моему, это очень важная вещь. Настолько же важная, как родительский дом, где ты сделал первые шаги. Почему они его оставили? Возвращаемся. У палаточки с трансивером Юра Заруба, UA90BA объясняет причину невообразимого ажиотажа в эфире:

– В радиолуательском мире есть тысячи полторы самых крутых. А за пару часов мы сможем связаться максимум с четырьмя-пятью сотнями. Те, кому повезет установить с нами связь, приподнимут свой рейтинг по отношению к остальным и станут еще круче. А в невезучих не хочет остаться никто. Поэтому и не спят этой ночью в Европе, из усилителей выжимают максимум и перекрикивают друг друга, позавы о приличиях...

Погода портится. Посыпался мелкий снег – ветер пригнал откуда-то неслабенький заряд. Владимир Семеныч Чуков прилег у палаточки на снежок и задремал под изумленные взгляды окружающих. Какая-то ненормальная невосприимчивость к холоду. Мы расспрашиваем Полетаева об арктической жизни. Оказывается, остров Уединения, вызвавший наши восторги размахом полярной станции – цветочки. Ничего особенного. Обыкновенная метеостанция. На острове Хейса, например, существовала так называемая метеорологическая обсерватория. Так там по четвергам ракеты в космос запускали. Вместо воздушных шариков. Целый город... Тут из палатки в состоянии аффекта вылетает Валера Сушков и со скоростью, близкой к звуковой, выдает:

– Все. Накрылось прохождение. Как выключили. Просто ничего нет!

Его слегка потряхивает. За час работы он провел триста связей. Триста разделить на шестьдесят, получаем пять связей в минуту. Шестьдесят секунд разделить на пять связей... Я бы не поверил, что такое возможно, если бы не видел, как это было...

Полетаев молча смотрит на часы и на небо. Наша Виктория, RA0BM все понимает. Решено улетать, если через пятьдесят минут прохождение не восстановится. "Хэмы" (радиолуатели то есть) в трансе. Все-таки настиг нас "глухер" (непрохождение радиоволн), настиг под конец. Ну да ничего не поделаешь, и так всю экспедицию везло... Андрей Моисеев, UA0BA забирается в палатку и выходит оттуда через минуту.



– Ну как?

Моисеев кивает на работающую видеосъемку и свирепо улыбается:

– Сказал бы я как...

Культурный.

Паломничество к трансиверу скорбящих радиолуателей продолжается. Вслед за Моисеевым в палаточку влез Сухарев, RZ900. Минутная стрелка медленно убивает последние надежды. Видимо, нашей славной экспедиции суждено закончиться так же, как и начаться – в безуспешных попытках пробиться сквозь полный непроход...

Полог палатки отлетает в сторону:

– Есты! Поехало!

Связь восстановилась также неожиданно, как и пропала – таковы "сюрпризы" арктического прохождения радиоволн. И вновь нам повезло...

Осторожно, двери закрываются, следующая остановка острова Мона. Мы заправились на мысе Эклипс и летим к месту нового подвига. Что за Мон такой? На картах, доступных простому россиянину, архипелаг Мона не значится, потому и залет туда изначально не планировался – мы просто не знали, что такие острова вообще есть. Подсказали вертолетчики. Они, похоже, вошли во вкус вместе с нами. Это ж где видано, в каких странах и народах, чтобы вот так на вертолете по Арктике раскатывать, как на такси! На том и стоим. Хотя и есть уже хочется, и спать, и холодает как-то...

Из всех островов, на которых мы побывали, это место более всего походит на другую планету. Снежное блюдце острова плотно усеяно какими-то вертикально стоящими плоскими валунами, наклоненными в одну сторону, будто их ветром причесало. Серое небо лежит прямо на камнях, в небо упирается оранжевая глыба нашей "восьмерки" и совсем старый двухэтажный домик полярной станции с маяком на крыше. В сотне метров от домика – маленькая баня с выбитыми стеклами. У нас нет времени даже на установку палатки, поэтому с



сохранились еще кое-где на маленьких провинциальных вокзалах. Часы стоят. Им давно уже нечего и не для кого отмерять...

Вобщем эта самая старая полярная станция на островах Мона производит необычное впечатление — это, похоже, не просто метеостанция вездесущей гидрометслужбы — это еще морской маяк и бывший форпост нашей российской земли. В нашем справочнике "Полярная почта", где собрано коллекционером казалось бы все и не значится такая "полярка", даже почтового адреса нет.

"Радио, несомненно, замечательное изобретение, но почта — чудо," — писал знаменитый американский полярный исследователь Ричард Бэрд. Похоже, мы наткнулись на одно из чудес по трассе Северного морского пути, там, где полярная почта хитроумно переплетается с цифрами "полевой". Все может быть. Были же секретные полярные станции, дрейфовали даже, но и те имели почтмейстеров и хоть временные, но свои почтовые штемпеля. А тут просто загадка... Ранняя история полярных исследований всегда будет ахиллесовой пятой полярной филателии и не только. Вбитые в военные годы геодезические знаки неведомых для гражданских карт координат и поваленные вышки ходовых огней, которые когда-то служили поводьями в запутанных арктических шхерах... Здесь, кажется, все окутано тайной.

Местная радиорубка состоит из двух комнат. Оборудование здесь — ровесник ВКП(б), радиоприемники "Волна" и еще что-то совсем древнее — на шкале нет никаких килогерц — только длина волны, передатчики ПКВ и ПАРКС годов пятидесятых, а может, и сороковых. А вот еще какая-то штука с массивными ручками, тоже передатчик ПСД, но более раннего, так сказать, дизайна — тяжеленная черная конструкция. Чего-чего, а металла у нас никогда не жалели. Заруба покаким-то лишь ему известным признакам утверждает, что сия металлоконструкция построена в довоенные лета. И точно, на агрегате чудные названия: "волномер" — это, наверное, для измерения длины рабочей волны, луженые трубы и слюдяные прокладки за дверцей — это "колебательный контур", безцокольные радиолампы прямого накала, а на самой верхотуре под потолком округлый стрелочный индикатор "Мощность в антенне" с загадочными буквами "л.с.". Мучительно пытаюсь вспомнить из физики, а Заруба ревет от экстаза:

— Да-а, это ж лошадиные силы! Раритет. Определенно. Такое нужно в центральном музее связи имени А. С. Попова показывать. Судя по цифрам, здесь скрыт не один табун лошадей...

Кругом под ногами полуистлевшие бланки радиogramм и метеосводок. В операторской намертво прикрученный к столу массивный латунный телеграфный ключ — это ни какой-то там "клоподав", а такой солидный, морской, крупнокалиберный. На столе испи-санная позывными уже вполне современная "Правда" — замечаю 1975 г. Всюду толстые медные провода, какие-то рубильники, добротная старинная керамика с вожженной медью и темным серебром, здоровенные индикаторные лампы — "неонки"...

— Моща! — изумляются наши радиолюбители.

У нас нет на этот счет никаких мыслей, и поэтому мы соглашаемся и идем в баню. Больше здесь смотреть не на что.

В бане "кочегарит" Сушков, RW3GW. Под окном Полетаев смотрит на часы. Похоже, нам пора. 370 связей за неполных два часа с острова, молчавшего двадцать пять лет. А в радиолюбительском эфире и вовсе впервые. RR-06-28 запишут "русские робинзоны" и охотники за российскими островами. Еще одно открытие экспедиции — не так уж плохо. Особенно, если учесть, что в ближайшие столько же лет здесь никого не будет. Хотя... В моей уставшей голове уже засела U-362, одна из многих субмарин второй мировой. В мыслях крутятся кадры из фильма про аналогичную подлодку U-571, а где-то здесь совсем рядом лежит история подводной войны в Арктике.

U-362 — одна из двух немецких подводных лодок, которые точно были потоплены Северным флотом. Все остальные наши немногочисленные противолодочные успехи оспариваются англичанами.

"Лодка U-362 (тип VII C) вступила в строй 4.2.43, построена фирмой "Фленсбургер шиффсбау" в Германии. Водоизмещение надводное/подводное 769/871 т, длина 67,1 м, ширина 6,18 м, осадка 4,74 м, вооружение: 4 носовых и 1 кормовой торпедные аппараты 533 мм, запас торпед — 14. U-362 интересна тем, что она единственная в немецком флоте получила экспериментальную рубку 5-й модели (Tum V), ее конструкция и состав зенитного вооружения потом были изменены. Предположительно на момент гибели лодка имела 1 зенитный автомат 37-мм, 1 счетверенный 20-мм ("фирлин") и два спаренных 20-мм — все на рубке и на добавочной платформе перед ней — весьма мощное вооружение. Напротив, как на большинстве ПЛ типа VII C, 88-мм орудие, вероятно, было снято за ненадобностью.

Действовала только в Арктике, никого не потопила, хотя и претендовала на потопление английского эсминца из конвоя JW-57 27.2.44. Она вышла в свой последний (пятый) поход 2 августа 1944-го из Хаммерфеста (Норвегия) в Карское море в составе группы "Грайф" (Greif) (остальные 5 лодок — U-278, U-365, U-711, U-739, U-957). Обстоятельства гибели U-362 таковы. 26.8.44 U-957 потопила артогнем мотобот "Норд", вышедший для зажигания навигационных огней на островах шхер Минина. Мотобот успел сообщить об атаке по радио. На поиски этой ПЛ был выслан 31.8.44 тральщик T-116 (американский, типа AM, получен по ленд-лизу, командир — капитан-лейтенант В.А. Бабанов). Утром 5 сентября тральщик обнаружил вместо U-957 неудачливую U-362 и потопил ее залпом реактивного бомбомета "Хеджехог". Весь экипаж (51 человек) погиб. На поверхность после дополнительного бомбометания всплыли различные предметы. Сразу же (10...14 сентября 1944) лодка была обследована водолазами аварийно-спасательного отряда Карской ВМБ. Она лежала на правом борту на глубине 44 м, палуба окрашена в черный цвет, а борта — в белый. На рубке эмблема желтой краской —

верхнего банного полка элегантно движением рукава сметается снег, и на почерневшие его доски опускается не разгоряченная плоть, а серый металл. На пластиковых ножках. С надписью из нынешней цивилизации — YAESU FT-1000MP. Антенну на Исаченко мы не разбирали — затолкали ее в вертолет, который, кажется, стал резиновым. Рекорд разворачивания радиолюбительского жертвенника, установленный на острове Исаченко, перекрыт вдвое: позывной RS0B/p улетает в эфир уже через пятнадцать минут после посадки. Ответный ажиотаж не меньший. В бане, нетопленной четверть века, вновь становится жарко.

Остров Кравкова. Открыт только в сороковом году экспедицией, которая проводила гидрографические исследования у западного берега Таймыра. Собственно, он уже описан: кроме двух домишек, вертолета и камней, ничего особенного не видно. Хотя... Из-под снега перед маяком-поляркой торчат какие-то бочки. Подходим ближе и понимаем, что пора убираться подальше. И как можно скорее. Не бочки это. Ядерные батарейки, или что-то в этом роде. Одна синенькая, а вторая черненькая. Внушительные размеры, значки "радиация", теплообменники по кругу, да подтаивший снежок. Наверное, маяк питают. А может, они и сами маяк. Идем искать приключения дальше. Окна везде вынесены, внутри станции полно снега. Из-под белых волн кое-где торчат оставленные вещи — старый-престарый учебник немецкого, чернильницы из толстого стекла, такими пользовались, когда перьями писали, да еще газеты "ПРАВДА" пожелтевшие, а под названием маленькими буквами: Орган ЦК ВКП(б). Это когда ж самая партия так в последний раз называлась? Точно никто вспомнить не смог, но все сошлись во мнениях, что было это очень давно. Еще одно наше перемещение во времени. Пожалуй, самое далекое. Над дверью внутри станции висят здоровые настенные часы, квадратные такие, цвета "молотовой эмали". Такие у нас в школе висели и

голова со скрещенными мечами (видимо, эмблема 13-й флотилии ПЛ). В прочном и легком корпусах обнаружены 4 пробоины длиной от 2 до 10 м, множество трещин, рубочный люк открыт, рубка смещена, носовое орудие и перископы сбиты (носовое орудие, вероятно, не сбито, а снято с лодки за год до гибели).

Командир лодки – оберлейтенант Людвиг Франц, на момент гибели ему было 26 лет (ориентировочно, это средний возраст командиров немецких лодок во время войны). Служил на сторожевых, в 1941-42 прошел курсы командиров ПЛ, участвовал в двух походах в Атлантику на подводном танкере (так называемой “дойной корове”) U-463 первым вахтофицером (старпомом), а затем стал командиром U-362...”

Зачем я привожу все эти архивные подробности? Все эти фирлинги, шифрсабу, Хаммерсферсты и прочее? Да потому, что все это по-настоящему, по-честному лежит сейчас в прозрачной и жутко холодной воде Карского моря, и я слышу, я чувствую, как U-362 зовет меня. Своей неизвестностью – никто до сих пор так и не смог назвать точных координат ее гибели. Своей неприступностью – добраться до нее в Карской воде и на недетской глубине будет непросто и небезопасно... И потому, что ее командиру в сорок четвертом было всего двадцать шесть. Пусть простят меня, если смогу, те, чьи боевые друзья с “Норда” и других наших судов лежат сейчас где-то там, в братских морских могилах. Именно поэтому нет сейчас разницы между ними – немцами, японцами, англичанами, русскими, итальянцами... Море приняло всех. Нет, положительно, в Арктике мысли длиннее, чем на материке!

Мы фотографируем и снимаем на видео, как парочка наших GPS-ов напряженно моргает, определяя координаты Кравкова вообще и бани в частности, быстро грузим в “вертушку” железо и строимся перед ее оранжевым бортом для прощального фото. И тут экипаж преподносит нам совершенно не запланированный подарок: это здоровенная, страшно похожая размерами и формой на хоккейный кубок Стэнли двенадцатикилограммовая радиолампа ГИ-5Б с дарственной надписью, отпечатанной на принтере и наклеенной на ее золотой бок. Умиленные таким вниманием знатоки тут же определили, что в ней содержится полста граммов золота и двести серебра и что она чрезвычайно мощная. А авиация сказала, что это все в знак того, что им с нами было очень приятно летать. Это, наверное, правда. Но что правда точно, летают они классно, таких профи в мире больше нет, по крайней мере в этих широтах и за такие деньги...

Мы летим домой. ДОМОЙ! Наш дом сегодня – о.Диксон. Теплая гостиница с мягкими кроватями, твердыми стенами, застекленными окнами, горячей водой в душе и настоящим туалетом. Оказывается, список вещей, вызывающих приступы плохо скрываемой радости, может быть таким коротким. Мы бросаем рюкзаки и устремляемся в душ. В ДУШ! Но это мы. Радиолобительская часть экспедиции, разогнавшись сегодня на трех островах, похоже, не в состоянии остановиться. Им хочется четвертого.

Одержимые выволакивают на улицу измочаленную антенну, втыкают ее в снег, открывают форточку жарко натопленного “номера” – ясное дело, привычка! И протолкнув в форточку провода, затягивают: **R3CA/0**. Радиолобительская общественность Диксона взбудоражена и присутствует здесь в полном составе. Хочется есть. Сергей Буханов, **RA0BX** приносит мешок мороженой рыбы. Валерий Савин, **RZ9DX/0** угощает “материковым” пивом. Здесь, на Диксоне, особенно понимаешь его ценность, арктическую, по полторы сотни бутылка. Мы достаем наши остатки хмельного напитка Норильского пивоваренного завода. Без консервантов. Оно из ледяных полутора килограммов вновь превратилось в нормальные 1,5 литра отменного пива в легких пластиковых бутылках – удобная и многоцелевая для полярных экспедиций емкость. Мимо нашей двери проходит не совсем трезвый борттехник, он привел в медпункт жену, кажется, рвать зуб... Через десять минут, а может быть и меньше, Рассказов с техником укрепляют, так сказать, нерушимое братство авиации и телевидения, а его жена (борттехника), кажется, ее зовут Марина, жарит эту рыбу прямо у нас в номере. С каждым часом происходящее вокруг все меньше напоминает земную действительность. Тексты типа: “Ты меня уважаешь?” переплетаются с эфирными рапортами, рыба съедена, Фрик любезничает с Владимиром Малыгиным, **RA0BY** – они, оказывается, в незапамятные времена Фрикова радиолобительства в эфире общались – передача “От всей души!” – только тети Вали Леонтьевой не хватает...

В общем, мы вернулись!

Вернулись окончательно. В Новосибирск, Красноярск, Москву, Норильск и Липецк. И снова дни замелькали с невероятной скоростью, снова мысли стали короткими и торопливыми, напечатаны фотографии, из двадцати пяти отснятых часов потрясающего видео мы потихоньку монтируем фильм, его премьера состоится в октябре на всемирной Лондонской IOTA конференции. Пока все еще свежо в памяти, хочется сказать спасибо всем, кто помог нам превратить “Затерянные острова” в “Острова в эфире”:

Большому Арктическому заповеднику отдельное спасибо – за то, что пустил нас в свои действительно большие владения – под стать с пол-Европы.

Спасибо всем северянам!

Конечно, ГМК “Норильский Никель”. Без их поддержки у нас ничего бы не получилось. Они помогли нам в девяносто пятом, когда мы открыли остров Русский из Архипелага Норденшельда (AS-121), бывший таким же “белым пятном” на радиолобительских картах, как и остров Ушакова. Собственно, нет больше в Центральной Арктике никаких пятен. Затерянные острова с русскими названиями открыли и озвучили в эфире россияне. На российские деньги российской компании, а не каких-нибудь там заморских фондов... Уже вторая наша экспедиция уходит из Норильска и возвращается сюда с победой, о которой говорят на всех континентах. А планы на новую экспедицию сегодня выглядят еще более невероятными,

чем на о.Ушакова. Но к чувству неуверенности и безумия от задуманного примешивается какая-то странная уверенность: может, через год, а может – два, мы снова встретимся на крыльце НГМК, перезнакомимся с новыми членами команды, вспомним тех, кто не смог приехать, зайдем в красивый Храм “Всех Скорбящих Радость” куже знакомому настоятелю, протоиерею отцу Сергию, и приступим, помолясь, к чему-нибудь такому...

P.S. Из невошедшего в дневник. Поучительная история.

Остров Уединения. Радиорубка. За трансивером Александр Сухарев, **RZ900**. Его манера общения весьма своеобразна – своих старых друзей, подходивших к нему в эфире на Ушакова, он встречал словами типа:

– XXX, прекратите передачу, освободите частоту, кто здесь хулиганит!

А уже потом:

– Привет, дружище, как дела?

Так вот, сидит, значит, Сухарев на Уединения, ругает кого-то в микрофон, мы уже и внимания не обращаем, своими делами занимаемся. И тут он как заблажит: ты, говорит, гуляющая женщина, подобная самке собаки (это смысл сказанного такой), уходи отсюда сейчас же, это радиолобительская частота! Ну, думаем, кого-то очень близкого встретил Саша. А он уже и угрожает, отбору говорит, сейчас у вас лицензию, честь и здоровье!

Нам уже интересно. Саша срывает наушники. Глаза его сверкают – Си-Бишники, сволочи! Таксисты! Улица Чапаева сорок, второй подъезд – “на сейчас”! Я ей говорю, уйди отсюда, а она мне – не мешайте работать! Для непосвященных: таксисты используют для своих переговоров специальные частоты, которые не пересекаются с радиолобительскими диапазонами. Но иногда недобросовестные компании покупают по дешевке китайско-корейско-тайванскую технику, ввезенную в страну нелегально и втихаря используют...

Сухарев продолжает посылать в эфир все перечисленные выше и некоторые другие слова, понятия и выражения. В ответ что-то неразумительное.

Подключаются пострадавшие радиолобители:

– Это майкопские таксисты, из Майкопа, так им и надо, совсем достали!

Мы не собираемся мириться с этим. Я беру микрофон и страшным голосом говорю:

– Назовите номер таксопарка или назовите компанию, на которую работаете! Вы будете лишены права работать!

– Эй, зачем компанию, скажи, куда надо, мы подъедем, договоримся...

Товарищи так и не поняли, что находят от нас за тысячи километров, но мешают, между тем, очень сильно. А главное, они расстроили Сашу!

Мораль: нужно быть честным и добросовестным радиолобителем, даже если ты таксист в Майкопе.

73!

Борис Мамлин, LBL-Сибирь “Затерянные острова” – г. Норильск – г. Новосибирск, апрель-май 2001г.

П. БУЙКО, RA3AUM

Рубрику ведет В. СУШКОВ, RW3GW,
E-mail: panoramatour@lipetsk.ru
rrc.sc.ru

Уверен, что если бы вам задали вопрос: "Какую DX экспедицию, на северные острова или на южные. Вы считаете более экстремальной?", вы бы ответили, что, конечно же, на северные. Так думал и я до поездки на остров Дзендзик (EU-185, RR-2404) в Черном море. Хотелось сразу "убить двух зайцев" и совместить приятное с очень приятным, т.е. позагорать, покататься в море, а заодно и поработать в IOTA контексте. Но все оказалось не так просто и, в основном, из-за очень сильной жары, которая обрушилась этим летом на Краснодарский край и Черноморское побережье.

На поезд я чуть не опоздал. Прискакал за 5 минут до отправления, весь в мыле. В вагоне было, мягко говоря, душновато. Оно и понятно: поезд стоял на самом солнцепеке, а температура в тот день в Москве была около 32-х градусов. В надежде, что при движении и при открытых окнах будет прохладнее, я забрался на свою верхнюю полку и немного вздремнул. К сожалению, моим предположениям не суждено было сбыться. Открытые окна никак не влияли на температуру в вагоне, и постепенно мысли об экспедиции сменяли мысли о прохладном душе и преследовали меня до самого Краснодара.

Наконец, после 29-часового путешествия поезд прибыл в Краснодар. Еще до полной остановки замечаю представляющих гостеприимных хозяев – Леонида, UA6CW. Краткое пожатие рук – и мы на пути на RK6AXS, где мне предстояло прожить несколько дней перед экспедицией. Уже смеркалось, и жара немного спала, так что первое впечатление о городе у меня сложилось вполне благоприятное – широкие проспекты, увенчанные сенью стройных высоких тополей, расходящиеся от них тихие улочки с непритязательными домами старой застройки. По улицам неспешно прогуливается молодежь, среди которой, уставший от лицемерия бескрайних российских просторов через окно поезда, мужской взгляд выхватывает красивых девушек. Уже на дальних подступах заметна одиноко возвышающаяся 30-метровая мачта с 7-ю элементами Яги на 15 и 6-ю на 10 метров – конечная цель путешествия на сегодня. Планов много и рассчитываю, что скучать не придется. В городе у меня много друзей и знакомых, с которыми я давно не виделся.

Утром следующего дня, включив трансивер и по привычке настроившись на 14260 кГц, я услышал Сергея, UA1ANA/1, который работал с острова Большой Березовый в Балтийском море. Зная, что в эту экспедицию поехала и Елена, RV3ACA, с которой мы договорились о QSO еще в Москве, зову. Получаю рапорт и тут же слышу: "RA3AUM/6, здесь RV3ACA/1". Де-



лился с Леной каждый своими горестями. Она жалуется на сильнейшую грозу, я – на небывалую жару.

Как штык ровно в десять утра появляется Василий, RA6AU, который принес свой трансивер TS-850. Он собирался взять его на остров. Потом народ повалил просто толпой: RK6CZ, RW6CT, RV6YZ...

Ближе к полудню я почувствовал себя плохо: сильно болела голова, чувствовалась общая слабость и тошнота. Впоследствии мне поставили диагноз: тепловой удар. Да и не мудрено: в тени температура воздуха была +43°C, а на солнце, наверное, все +50°C, а то и больше. У меня было чувство, что я все время нахожусь в бане. Видя мое плачевное состояние, Игорь, RK6CZ любезно пригласил меня к себе домой. Там за меня взялась его мама. До позднего вечера она отпаивала меня различными отварами, и благодаря ее стараниям к концу дня мне стало несколько легче. Когда я уже не в состоянии был бороться со сном, она сообщила, что в восемь утра все уходят на работу и я останусь один. В мое распоряжение передавался холодильник со всем содержимым. Удивлению гостеприимству и заботе не было предела.

На следующий день я был уже вполне здоров, что и отметил Леонид, сказав, что я выгляжу намного лучше, чем вчера. Еще два дня ушло на то, чтобы практически закончить приготовления непосредственно к экспедиции. Старт был назначен на четверг, 26-е июля. В среду вечером приехал Иван, RA6AX с комплектом аппаратуры: трансивером TS-570, блоком от P140 в качестве усилителя, антеннами и компьютером. Так как в тесте мы планировали работать с двух мест, то тут же занялись стыковкой двух компьютеров. С

первой попытки ничего не удалось. На помощь пришел Сергей, RA6CO, асс контекстового мастерства. К сожалению, даже у него ничего не получилось, и в два часа ночи он сдался. Впоследствии оказалось, что по каким-то неведомым причинам имеющаяся в наличии версия контекстовой программы K1EA не предназначена для работы в сети.

Утро 26-го июля, как и все предыдущие, выдалось солнечным и жарким. Я, вероятно, уже немного акклиматизировался и вполне нормально переносил жару. Подъехали две машины: пассажирский микроавтобус "Газель" и бортовой ГАЗ, предоставленные генеральным спонсором экспедиции – Краснодарским краевым радиотелевизионным передающим центром. В микроавтобус погрузили





трансиверы, компьютеры и личные вещи участников экспедиции, а в грузовик – генератор, антенны и прочую крупногабаритную всячину. В 10.00 дан старт экспедиции. Нас 8 человек: Иван, **RA6AX**, Василий, **RA6AU**, Виктор, **RU6AX**, Владимир, **RX6AH**, Николай, **RW6CT**, Александр, **RA6YY**, Владимир, **RU6AV** и я. К сожалению, **UA6CW** и **RK6CZ** по объективным причинам не смогли поехать. Сергей, **RA6CO** планировал подъехать к началу теста, но так и не смог выбраться из-за сильной загруженности дома.

Примерно через 40 минут делается первая остановка: производится закупка пива в количестве одного ящика. Далее мы следуем в г.Темрюк на телевизионный ретранслятор, где нас поджидает Виктор, **RW6AW**. Он снабжает нас вторым генератором и несколькими литрами превосходного сухого вина с лучших местных виноградников. С удивлением узнаю, что всего на полчаса мы разминулись с **RV3FM**, которого я хорошо знаю и который отдыхает с семьей неподалеку. Что называется, "мир тесен".

Отправляемся дальше. Без остановки проезжаем пост ДПС, где уже знают о нас и сворачиваем на косу Чушка. Там находится паромная переправа в Крым. Наша цель – остров Дзендзик расположен в самом конце косы. Коса не очень широкая и временами слева и справа

мелькает море. Шум двигателя почти не слышен – любые звуки вокруг заглушает крик несметного количества разных морских птиц: чаек, уток, цапель. Постепенно качество дороги ухудшается, и накапанная грунтовая колея переходит в рыхлый песок. Колеса машины все глубже увязают в нем. Наконец, микроавтобус днищем кузова цепляет поверхность, и водитель объявляет нам, что дальше не поедет. Я с Иваном, **RA6AX** прохожу немного вперед в поисках более хорошей дороги. Раскаленный песок чувствуется сквозь шлепанцы и периодически ноги по щиколотку увязают в нем, затрудняя передвижение. Метров через триста песчаная дорога постепенно сменяется глинистой, и под ногами хрустит высохшая соль. С трудом возвращаемся. Жара нестерпимая, и пот льет ручьем с обоих. Несмотря на наши заверения, что дальше будет хорошая дорога, водитель категорически отказывается продолжать движение и мы выгружаем наши вещи. Впоследствии он оказался прав: "Газель" безнадежно застряла, и мы провозились минут двадцать, выталкивая ее. Грузовик с генераторами и лодкой немного отстал и вся команда, благо есть время, не сговариваясь идет купаться. Вода не просто теплая, а очень теплая. Ощущение, что залезаешь в теплую ванну. Особого удовольствия от этой процедуры не

застревает. Повторяется эпизод с микроавтобусом. Сначала выгружаем все вещи и лодку, а потом дружно толкаем грузовик. Посигналив на прощанье, машина скрывается за поворотом дороги, а мы остаемся один на один с нашим грузом. По примерным прикидкам до конца косы 2...2,5 км. Решаем до наступления темноты в несколько ходок перевезти все имущество морем на самый конец косы. Надо заметить, что лодку удалось достать только весельную. Надежда, что получится взять на прокат моторку на близлежащем маяке, не оправдалась и приходилось довольствоваться тем, что есть. Забегая вперед, скажу, что это поставило под угрозу посещение других островов, как планировалось ранее. Нагрузив лодку под завязку так, что борта всего на 10 сантиметров возвышались над водой, мы в три ходки перевезли все вещи. Первую ночь мы провели на самом конце косы. Дул легкий ветерок, достаточный для того, чтобы не было комаров, в небе мерцали яркие звезды, в трехстах метрах от нас темнел остров Дзендзик, а где-то справа светились ночными огнями и маяком Крымский полуостров.

Утром следующего дня все проснулись практически одновременно – около 6.00. День снова обещал быть жарким, и после легкого завтрака мы занялись подготовкой к переправе. Решили не садиться на весла, а толкать лодку перед собой, чтобы поместилось максимальное количество аппаратуры. Первыми с грузом отправились **RA6AX**, **RA6YY**, **RA6AU** и я. Несмотря на то, что море вокруг было очень мелким, через два метра дно ушло из под ног и метров двадцать пришлось преодолеть вплавь. Остальное водное пространство проходим по колено в воде. Дно илистое, и ноги по щиколотку увязают в черном иле. Выбираем место для высадки. Выбирать-то особенно не из чего. Остров представляет собой небольшую отмель, состоящую из ракушечника, длиной около 100 и шириной около 40 метров. Со всех сторон прямо к воде подходит камыш, высотой метра два, да и сам остров густо порос камышом. Первыми на берег высаживаются **RA6AX** и **RA6AU**. Оба в резиновых сапогах, и в течение полчаса вытаптывают камыш и ищут более-менее сухое место для палаток. Наконец вся аппаратура переправлена, по-



чувствуется, однако тело чуть-чуть отдыхает от расплавляющего воздуха солнца. До прихода второй машины сидим по шею в воде. Именно сидим, потому что море в этом месте очень мелкое, и чтобы окунуться, надо попросту сесть на дно. На дороге показывается грузовик, и мы всей гурьбой несемся к нему, чтобы предупредить о труднопроходимом месте. Водитель решает преодолеть плохой участок дороги на скорости и...



ставлены две палатки, в которых оборудуются рабочие места. Быстро собирается АЗС. Иван в одиночку собирает свою шестизлементную Яги на 10 метров. Совместными усилиями все это водружается на мачты. Запускаем генераторы, все проверяется в последний раз. Мне, как гостю, предоставляется возможность провести первое QSO.

Вот он, долгожданный миг, ради которого проделан 29-ти часовой путь в душном поезде, перенесен тепловой удар, прожито долгих четыре дня в раскаленном Краснодаре. Нахожу частоту почище в районе 28460 кГц, как следует откашливаюсь, выпиваю очередную дозу горячей минералки... CQ CQ this is **RA3AUM/6**, Dzendzik island, IOTA EU-185. Подозрительная тишина на частоте. Повторяю процедуру вплоть до глотка минералки. Перехожу на прием и... Частота буквально взрывается от множества зовущих станций! Первое QSO с **RW3TT** в 10.34 UTC. И поехало... Третий корреспондент, **ON5JY**, "забрасывает" меня в кластер, и количество зовущих увеличивается. Многие дают рапорт 59+20 и даже 40 дБ! Что и говорить, шесть элементов made by **RA6AX** работают великолепно! Зовут в основном Европа. После часа работы подумываю о перерыве, т.к. с непривычки проводить по 5...6 связей в минуту в течение всего времени оказывается довольно утомительно. Но как-то незаметно проходит еще час. С трудом отрываюсь и предоставляю место Василию, **RA6AU**. Немного слушаю, как он работает и убеждаюсь, что многие корреспонденты, срабо-

тавшие со мной, зовут и его. После Василия каждый садится за трансивер и проводит по несколько связей. Работаем примерно по часу каждый. Долго сидеть в палатке невозможно. Она сильно нагревается, и сидящий за трансивером в считанные минуты становится совершенно мокрым от пота. Приходится через небольшие промежутки времени окунаться в море. Часа в четыре по местному времени делаем перерыв в процессе обустройства лагеря и установки антенн. На солнце находиться совсем невозможно, а тени нигде нет — кругом только камыш. Все забираются в воду и сидят, высунув наружу только головы. Вода тоже очень теплая и не дает долгожданной прохлады. Но тут есть свой плюс — солнце не печет. К вечеру в пяти метрах от берега прямо в воде устанавливаем сороковочный GP. Установку двойных квадратов на 15 и 20 метров переносим на следующий день.

Заход солнца не приносит практически никакой прохлады. К "бане" в палатке решают присоединиться тучи насекомых. Они с остервенением атакуют лампочку и покрывают ровным слоем сидящего за трансивером и внутреннюю часть палатки. Работать SSB становится проблематично: настырные насекомые лезут в рот, а также в глаза и в нос. Хорошо еще, что они не используют нас в качестве десерта. После очередной волны нападавших, Александр, **RA6YY** не выдерживает и пулей вылетает из палатки. Сажусь на его место. Подходит несколько знакомых: Иван, **UA6MF**, Сергей, **RA3RGQ**, Виктор, **UA3AKO**, Альберт, **RV3GW**, Дмитрий, **RA3DEJ**. С каж-



дым делюсь "прелестями" экспедиционной жизни и подробно рассказываю, как и что.

В субботу утром начинаем собирать квадраты. В процессе сборки выясняется, что некоторые хомуты явно большего размера, чем надо. Приходится искать подручный материал: в ход идет весь запас изолянты и капроновый шнур. К 11.00 МСК подъезжают Валерий, **UA6AMB** и Виктор, **RW6AW**. С их помощью значительно быстрее удастся поднять квадраты. Виктор, **RU6AV** с какой-то маниакальной настойчивостью пытается запустить сеть между компьютерами. Ему вяло помогает **RA6AX**. Все остальные, похоже, уже смирились, что в тесте будет одно рабочее место.

Близится время начала теста. Во время соревнований и после них будем работать под позывным **RI6AAA**. Одна позиция оборудована следующим образом: трансивер TS-570D, блок от P-140 в качестве усилителя. Антенны: 6 элементов Яги на 10 метров, двойной квадрат на 15 и 20 метров и GP на 40 метров, установленная в воде. Вторую позицию, состоящую из трансивера TS-850, самодельного усилителя и АЗС, за все время теста практически не использовали. Решаем, что начинать буду я в SSB на 15-ти метрах. За пару минут до начала нахожу свободную частоту.

12.00 UTC. Поехали... После первого же CQ образуется очень сильный pile-up. Разобрать практически ничего невозможно. Выбираю самых громких и тех, кто после умолкания основной "толпы" все еще дает позывной. Временами удается проводить по 6 связей в минуту. И, хотя час-





тенько ругают русскоязычных радиолюбителей, хочется отметить их дисциплинированность и умение проводить связи в соревнованиях. Именно с ними QSO были быстрыми и четкими, чего не скажешь о некоторых представителях других стран. Пытаюсь довести собственный рекорд до 7 QSO в минуту. Никак не получается, т.к. приходится давать слишком длинный контрольный номер: рапорт, номер связи и номер IOTA. Первый час – 178 QSO! Во второй час темп немного снижается. Уже 152 связи. Уступаю место **RA6YY**. Тот, в свою очередь, **RU6AV**, который переходит в телеграф. Темп заметно снижается. Не получается проводить более 3-х QSO в минуту опять же из-за слишком длинного номера. Зовут постоянно. Практически нет возможности собирать мульты. Приходится грубо покидать частоту, чтобы хоть немного поработать на поиск. Очень не хватает второго места. Время 16.23 UTC. Виктор, **RU6AX** сменил Иван, **RA6AX**. Он знаками подзывает меня и показывает на монитор, где высвечивается QSO с **OH9A**. Их порядковый номер связи 785, у нас же только 552. Делюсь этой новостью со всеми, кто находится поблизости. Виктор, **RU6AX** смело предполагает, что “у них-то наверняка есть мульты, как у нас”. Все бурно его поддерживает. Причина найдена, и все на этом успокаиваются.

Но, как говорится, не тестом единым жив человек. Виктор, **RU6AX** с завидным постоянством подчуял нас ухой из рыбы под названием пеленгас, выловленной неподалеку.

Неожиданно где-то в море показывается чья-то голова. Кто-то плывет, а точнее, ползет по дну. Через некоторое время узнаю Игоря, **RK6CZ**. Оказывается, он был по делам в Темрюке и не смог не заскочить на остров. Радостно его встречаем и рассказываем, как идут наши дела. Услышав, что сет между компьютерами не работает, он с огромным энтузиазмом пытается ее запустить. Двадцать минут и... он тоже капитулирует.

Проводим QSO с **9A8RR**. Они тоже здорово вырвались вперед – связей на 230. На удивление мало станций из Великобритании и Японии. В воскресенье, около 00.30 UTC темп очень сильно сни-

зился, и появилась возможность поработать на поиск. С восходом солнца на нашей частоте опять образовался pile-up.

Ближе к полудню приехал **RN6BN**. На своем джипе ему без труда удалось преодолеть песчаный участок дороги. Он привез холодного пива и минералки, которые были с благодарностью приняты и уничтожены за считанные минуты.

Часа за два до окончания теста **RA6AU**, **RA6YY** и **RW6CT** демонтировали A3S, забрали комплект аппаратуры и один из генераторов и отплыли на остров Крупенина, находящийся неподалеку и имеющий другой номер по RRRR-24-03. Вообще же за несколько дней экспедиции, кроме острова Крупенина, планировалось посетить еще острова Голенький и Лисий. Но из-за того, что не удалось найти лодку с мотором, пришлось ограничиться посещением только двух островов – Дзендзика и Крупенина. Очень хотелось поехать с ними, но надо было закончить тест. В последние несколько минут количество зовущих станций несколько не уменьшилось. Даже уже после окончания теста в течении пары минут продолжали звать и пытались давать номера. Предварительный результат – 2370 QSO и 218 островов. Результат не очень высокий, но главной нашей задачей было не победить в тесте, а дать как можно большему числу корреспондентов провести связи с EU-185. Где-то в интернете Виктор, **RU6AX** прочитал, что этот номер IOTA занимает 6-е место в списке most wanted и все мы необычайно гордились, что были участниками экспедиции на столь необходимый всем остров.

Примерно через час после окончания теста остров Крупенина появляется в эфире под позывным **R16AAA/P**. Работаем на разных диапазонах, дабы не пересекаться. Многие подходят и говорят, что только что работали с нами на другом диапазоне. Приходится поправлять, что мы находимся на разных островах. К сожалению, только в процессе работы мы поняли, что было ошибкой работать практически одинаковыми позывными с разных островов одновременно. Это только вносило путаницу.

Последний день выдался несколько ветреным, и из-за этого вода за ночь поднялась примерно на 50 см. Последнее

QSO позывным **R16AAA** было проведено 31 июля в 03.45 UTC с **YU7CQ**.

Начинаем сворачиваться. Видим, как от косы отходит лодка за командой на острове Крупенина. В роли паромщика выступает Владимир, **RX6AH**. Через некоторое время лодка, уже тяжело нагруженная, возвращается. Вся команда идет рядом. Еще через некоторое время лодка возвращается за нами. Быстро загружаемся и переправляем весь груз к тому месту, откуда все начиналось. Там нас уже ждут. Делимся впечатлениями с ребятами. У них примерно 1500 связей. У нас около 2000. Всего же за время экспедиции, включая работу своими позывными, было проведено около 6500 связей со всеми континентами. К сожалению, прохождение не очень нас радовало и порядка 75% всех QSO – с Европой. Как всегда много было российских станций. Со стороны иностранных радиолюбителей хочется отметить повышенный интерес к Российской национальной островной программе. Почти каждый третий корреспондент спрашивал номер нашего острова по RRA.

На этом можно было бы закончить рассказ об экспедиции, если б на обратном пути не сломалась машина и с 20.00 до 04.00 нам не пришлось бы ждать запчастей. В процессе ожидания мы наконец-то ощутили все гостеприимство местных комаров. Если на острове по каким-то неизвестным причинам они нас практически не тревожили, то на этот раз они компенсировали все сполна.

Хочется выразить благодарность генеральному спонсору экспедиции Краснодарскому краевому радиотелевизионному передающему центру и лично **UA6AMB** и **RW6AW**. Также огромное спасибо **UA6CW** и **RK6CZ** за решение организационных вопросов и незабываемое гостеприимство, **RA6CO** за пусть тщетные, но очень упорные попытки в налаживании сети между компьютерами, **RN6BN** за доставку на остров холодных пива и минеральной воды, **RV6YZ** и **RU6CQ** за то, что просто оказались очень хорошими людьми, и моему другу **BV2/RK3DT** за конструктивную критику и незначительную корректировку этой статьи. Отдельное спасибо моей жене Кате, за то, что несмотря на ее день рождения 29 июля, она отпустила меня в эту экспедицию.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ УКВ ДИАПАЗОНА

В данной статье описываются две конструкции усилителей мощности УКВ диапазона. Один с выходной мощностью 35 Вт, другой – 75 Вт.

Конструкция транзисторных усилителей мощностей УКВ диапазона может быть значительно упрощена, если использовать для согласования импедансов печатные катушки индуктивности. Линия, расположенная на относительно большом расстоянии от общей поверхности ("земли") имеет, соответственно, высокое значение характеристического сопротивления Z_0 , что позволяет рассматривать ее как обычную катушку с сосредоточенной индуктивностью.

В качестве примера приведен усилитель с выходной мощностью 35 Вт, имеющий коэффициент усиления более 10 дБ в диапазоне 2 метров. В нем используется недорогой биполярный транзистор типа MRF240, который подходит для линейного усиления SSB сигнала.

В более мощном усилителе, собранном на одноступенчатой печатной плате, используется транзистор MRF247. Однако при такой унификации печатных плат появляются компромиссные решения вопросов согласования. Оба усилителя имеют коммутацию режимов "Прием" и "Передача", управляемую высокочастотным сигналом, что позволяет их использовать не только в стационарных условиях.

Транзисторы обоих усилителей работают в линейном режиме класса АВ, однако, их можно использовать и для усиления ЧМ сигналов. Внешний вид устройств приведен на рис. 1.

Общие сведения

В транзисторных усилителях УКВ диапазона, почти всегда согласующие цепи выполняются на LC-элементах. Использование широкополосных трансформаторов хоть и затруднительно на этих частотах, однако, при необходимости, их все же применяют для получения относительно широкой полосы рабочего диапазона частот. Для согласования импедансов можно также использовать длинные линии, однако, их размеры будут существенно увеличивать габариты всего усилителя в целом. Исключение могут составлять длинные линии, выполненные на основе диэлектрика в высокой диэлектрической постоянной. Длинные линии могут выполняться из коаксиального кабеля или в виде печатных проводников (полосковые линии), отделенных от проводящей подложки слоем диэлектрика. Печатные проводники, выполняющие роль кату-

шек индуктивности и примененные в данных усилителях фактически являются линиями передачи с высоким характеристическим сопротивлением, которые для упрощения расчетов рассматриваются в качестве обычных катушек индуктивности. При этом требования к качеству материала, из которого изготовлен диэлектрик

платы, существенно снижаются. Печатные катушки индуктивности имеют высокую повторяемость, а также поддаются достаточно простому расчету при проектировании многоэлементных цепей. Расчет производится аналогично расчету обычных катушек индуктивности с сосредоточенными параметрами.

Входной и выходной импедансы мощного транзисторного каскада очень низкие, поэтому целью согласования является получение стандартного входного сопротивления усилителя (50 Ом) и преобразование сопротивления нагрузки (также 50 Ом) к оптимальному для транзистора значению. Выходной импеданс транзисторного каскада является величиной, зависящей от напряжения питания и выходной мощности.

В диапазоне УКВ входной и выходной импедансы мощного транзистора, как правило, носят индуктивный характер (+jX), который становится на более низких частотах емкостным (-jX). Для транзисторов типа MRF240, 2N6084 и 2N5591 точка смены знака реактивности составляет около 100 МГц.

Согласование в полосе частот меньше октавы (для нашего случая 140...150 МГц) может быть выполнено при помощи согласующей цепи второго порядка. На рис. 2 показана эквивалентная схема усилителя. X1 является входной реактивностью (+jX) транзистора MRF240. Блокировочные конденсаторы C1 и C6 (рис. 3) имеют паразитную индуктивность выводов. На средней частоте при длине выводов 2,5 мм она составляет около 12 нГн. Эти значения индуктивностей, как и индуктивность выводов реле, входят в состав индуктивностей катушек L1 и L5.

Если обычное реле используется на частотах УКВ диапазона в 50-омном тракте, то это приводит к некоторому рассогласованию в тракте и дополни-

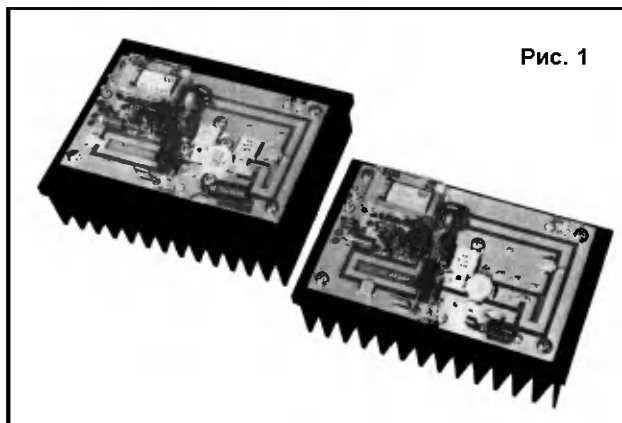


Рис. 1

тельным потерям мощности. Данное влияние может быть уменьшено, если индуктивность контактной группы реле использовать как часть резонансного контура. Однако индуктивность выводов (37 нГн) ограничивает верхнюю рабочую частоту.

Самой простой задачей является согласование чисто активных сопротивлений. Компенсировать индуктивную составляющую (+j) можно противоположной по знаку реактивностью (-j), т.е. емкостью. Конденсаторы C3 и C4 (рис. 2) служат для компенсации входной и выходной индуктивностей транзистора. Полная компенсация не всегда возможна, например, при получении максимально широкой полосы рабочих частот. В любом случае, можно считать, что часть согласующей цепи находится внутри корпуса усилительного элемента (транзистора), особенно при использовании транзисторов с внутренними корректирующими цепями.

Линейный усилитель с выходной мощностью 35 Вт

Электрическая принципиальная схема приведена на рис. 3. Для использования в этом варианте усилителя мощности был выбран транзистор MRF240. Он устойчиво работает при рассогласовании и имеет относительно высокий коэффициент усиления – 8 дБ на частоте 175 МГц. Типовое значение коэффициента усиления составляет 10...11 дБ на частоте 145 МГц. На этой частоте входной и выходной импедансы транзистора MRF240 составляют $0,6+j0,8$ Ом и $2,0+j0,1$ Ом соответственно (при $P_{вых} = 35$ Вт).

Перед началом расчета согласующих цепей, значения емкостей компенсирующих конденсаторов C3 и C4 должны быть известны. Значение $0,6+j0,8$ Ом последовательного входного импеданса должно быть пересчитано в эквивалентную величину параллельной схемы замеще-

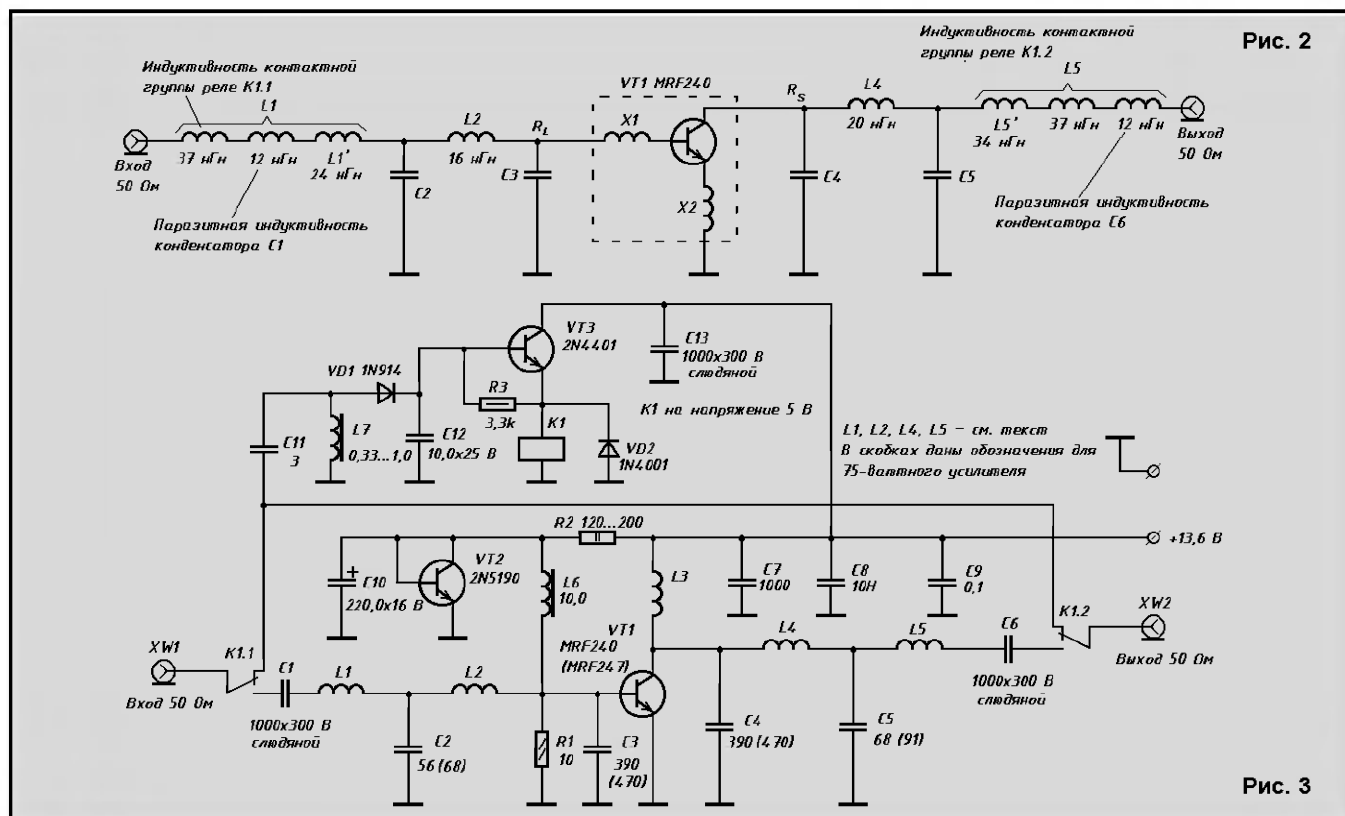


Рис. 2

Рис. 3

ния. Полученные значения составляют: $R_p = 1,67 \text{ Ом}$ и $X_p = 1,25 \text{ Ом}$, что соответствует емкости 880 пФ на частоте $144,7 \text{ МГц}$.

Любой реальный конденсатор, кроме емкости, также имеет паразитную индуктивность, которую необходимо учитывать при проектировании и изготовлении усилителей УВЧ диапазона. Величина паразитной индуктивности зависит от типа конденсатора и значения его емкости. У незащищенных слюдяных конденсаторов, широко используемых в диапазоне УКВ, значение паразитной индуктивности составляет $1...2 \text{ нГн}$ при величине емкости $360...390 \text{ пФ}$. Приняв среднее значение $1,5 \text{ нГн}$, эквивалентная емкость может быть рассчитана по формуле:

$$C_{\text{эКВ}} = \frac{C}{1 + ((2\pi f)^2 \cdot L \cdot C) \cdot 10^{-9}}, \quad (1)$$

где C – требуемое значение емкости, пФ;

L – паразитная индуктивность конденсатора, нГн;

f – рабочая частота, МГц.

Для нашего случая:

$$C_{\text{эКВ}} = \frac{880}{1 + ((910)^2 \cdot 1,5 \cdot 880) \cdot 10^{-9}} = 420 \text{ пФ}$$

Таким образом, вместо конденсатора с емкостью 880 пФ , должен использоваться конденсатор с емкостью 420 пФ (или близкое стандартное значение 390 пФ).

Аналогично преобразовав последовательный выходной импеданс $(2,0 + j0,1 \text{ Ом})$ в параллельный ($R_p = 2,01 \text{ Ома}$ и $X_p =$

$26,8 \text{ Ом}$) получим значение емкости конденсатора $C_4 = 47 \text{ пФ}$.

Значение реактанса $+j26,8 \text{ Ома}$ по сравнению с активным выходным сопротивлением транзистора ($2,01 \text{ Ома}$) относительно высокое и поэтому, как выяснилось при настройке опытной модели усилителя, им можно пренебречь. Так как часть согласующей цепи фактически находится внутри транзистора, то отсюда следует, что точное значение ширины рабочего диапазона частот не может быть рассчитано исходя из добротности внешних согласующих элементов.

Полоса пропускания усилителя мощности равна, приблизительно, 15 МГц при средней рабочей частоте 145 МГц и нагруженной добротности согласующей цепи $Q = 9$. Для упрощения расчетов это относится как к входной цепи, так и к выходной.

На рис. 2 X_1 и X_2 представляют внутреннее реактансы транзистора и не являются элементами усилителя. Значения номиналов элементов L_1 , L_2 , C_2 могут быть вычислены по формуле:

$$X_{L1} = R_s \cdot B \quad (3)$$

$$X_{L2} = R_L \cdot Q$$

$$X_{C2} = \frac{A}{Q + B}$$

$$A = R_L \cdot (1 + Q^2)$$

$$B = \sqrt{\frac{A}{R_s} - 1}$$

где R_s – сопротивление источника сигнала, Ом;

R_L – сопротивление нагрузки, Ом.

При выбранном значении добротности $Q = 9$ получим:

$$X_{L1} = R_s \cdot B = 50 \cdot 1,32 = 66 \text{ Ом}$$

$$X_{L2} = R_L \cdot Q = 1,67 \cdot 9 = 15 \text{ Ом}$$

$$X_{C2} = \frac{A}{Q + B} = \frac{137}{9 + 1,32} = 13,3 \text{ Ом}$$

$$A = 1,67 \cdot (1 + 9^2) = 137$$

$$B = \sqrt{\frac{A}{50} - 1} = 1,32$$

где $R_s = 50 \text{ Ом}$, $R_L = 1,67 \text{ Ом}$.

Индуктивность катушки может быть вычислена по следующей формуле:

$$L = \left(\frac{X_L}{2\pi f} \right) \cdot 10^3 \quad (4)$$

где X_L – реактанс, Ом;

L – индуктивность, нГн;

f – частота, МГц.

Из (3) и (4) получим:

$$L_1 = 73 \text{ нГн};$$

$$L_2 = 16 \text{ нГн};$$

$$C_2 = 82 \text{ пФ}.$$

От полученных значений необходимо отнять индуктивность контактной группы реле (37 нГн) и паразитную индуктивность блокировочного конденсатора C_1 (12 нГн):

$$L_1' = L_1 - 37 - 12 = 24 \text{ нГн}.$$

Отсюда следует, что общая индуктивность печатной линии должна составлять:

$$L_1' + L_2 = 24 + 16 = 40 \text{ нГн}.$$

Аналогично получены значения выходной цепи L_4 , L_5 , C_5 равные 20 нГн , 83 нГн и 70 пФ соответственно; $L_5' = 34 \text{ нГн}$.

Конденсаторы C_2 и C_5 применены того же типа, что и C_3 , C_4 , но меньших

размеров, поэтому у них паразитная индуктивность равна приблизительно 1 нГн. Тогда, согласно (1) эквивалентные значения емкости для C2 и C5 составляют 77 и 66 пФ соответственно. При использовании конденсатора с допуском $\pm 5\%$ можно выбрать стандартное значение емкости – 68 пФ, для обоих конденсаторов.

Катушки индуктивности L1, L2, L4 и L5 выполнены методом травления на печатной плате из стеклотекстолита. Для определения их геометрических размеров (ширины и длины) необходимо рассчитать индуктивность линии на единицу длины. В первом приближении можно считать, что индуктивность круглого провода диаметром 0,4 мм (#26) составляет почти 26 нГн на дюйм (Прим. редакции: 1 дюйм = 2,54 см). Если данный проводник находится на расстоянии 0,15 дюйма от экрана (в нашем случае радиатора) и одинаково удален от боковых металлических частей корпуса, то индуктивность уменьшится, приблизительно, в два раза.

Толщина медного покрытия печатной платы из одностороннего фольгированного стеклотекстолита составляет 0,036 мм. Толщина покрытия из оловянно-свинцового припоя составляет 0,061 мм. Таким образом, общая толщина проводящего материала будет составлять 0,097 мм. Отсюда следует, что печатный отрезок шириной 2,54 мм на плате будет эквивалентен по индуктивности проводнику с круглым сечением диаметром 0,4 мм.

Более широкая полоска обладает меньшими активными потерями, однако, будет иметь большую длину при той же самой индуктивности. В данном усилителе узкая линия используется во входной цепи, а широкая – в выходной. Изгибы печатной линии незначительно влияют на величину индуктивности. Из вышесказанного следует, что индуктивность печатных линий шириной 2,54 мм и 3,302 мм будет составлять 13 и 12 нГн на дюйм соответственно. Общая длина линии L1' + L2 составляет 78,74 мм, а L4 + L5' – 111,76 мм. Так как индуктивность L2 составляет 16 нГн, то конденсатор C2 необходимо установить на рассто-

яние 33,02 мм от места соединения входной линии с базой транзистора, а конденсатор C5 – на расстояние 40,64 мм от места соединения выходной линии с коллектором транзистора.

На рис. 4 показаны зависимости значений КПД и выходной мощности усилителя от входной мощности на частоте 145 МГц.

Линейный усилитель с выходной мощностью 75 Вт

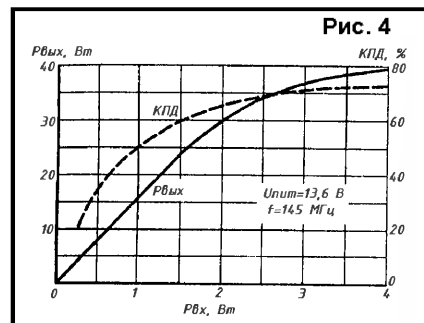
Транзистор марки MRF247, использующийся в этом усилителе, является улучшенной моделью транзистора MRF245. MRF247 является мощным транзистором с очень низким входным и выходным импедансами. Внутри корпуса транзистора имеется корректирующий конденсатор, служащий для получения приемлемого значения входного сопротивления.

На эквивалентной схеме усилителя (рис. 5) в обведенной пунктирной линией части показан корректирующий конденсатор X4. X2 и X3 являются индуктивностями проводников, соединяющих внешние выводы транзистора с кристаллом, и могут быть достаточно точно измерены на стадии изготовления полупроводникового прибора.

Входной импеданс транзистора MRF247 при токе покоя 100 мА составляет $0,45 + j0,85$ Ом на частоте 145 МГц или, при преобразовании в эквивалентную параллельную схему замещения – $2,06 + j1,08$ Ом. Величина емкости конденсатора C3, необходимая для компенсации индуктивного реактанта $+j1,08$ Ом составляет 1018 пФ. Значение эквивалентной емкости, вычисленное по (1), составляет 450 пФ.

Так как активная составляющая входного импеданса (2,06 Ом) незначительно больше чем у транзистора MRF240, то для обеспечения полного согласования требуются незначительные изменения во входной согласующей цепи усилителя с $P_{ВВХ} = 35$ Вт.

Так как суммарная индуктивность L1 + L2 остается неизменной (печатная плата остается неизменной), то возможно, варьировать их отношения. При



этом изменится добротность согласующей цепи. При известной индуктивности L1 + L2, добротность Q может быть вычислена по следующей формуле: (5),

где $X_T = X_{L1} + X_{L2}$ или $X_{L4} + X_{L5}$;

R_S – сопротивление источника сигнала;

R_L – сопротивление нагрузки.

Для нашего случая: (6),

где $X_T = X_{L1} + X_{L2} = 81$ Ом;

$R_S = 50$ Ом;

$R_L = 2,06$ Ом.

Затем аналогично предыдущему случаю рассчитывают номиналы элементов L1, L2 и C2: L1 = 71 нГн, L2 = 18 нГн, C2 = 63 пФ (стандартное значение 56 пФ). Конденсатор C2 устанавливается на линии на расстоянии, приблизительно, 1,6 дюйма от базы транзистора (см. вычисление индуктивности согласующей цепи для 35-ваттной модели).

Измеренное значение выходного импеданса транзистора MRF247 составляет $0,65 + j0,45$ Ома, являясь более низким, чем выходной импеданс транзистора MRF240. Преобразовав последовательный импеданс $0,65 + j0,45$ Ом в параллельный, получим значение $0,96 + j1,39$ Ом. Для компенсации реактанта $+j1,39$ Ом требуется емкость 790 пФ. Номинальное значение конденсатора C4 будет составлять 400 пФ. Добротность выходной согласующей цепи будет составлять:

$X_T = 94$ Ома;

$R_S = 0,96$ Ома;

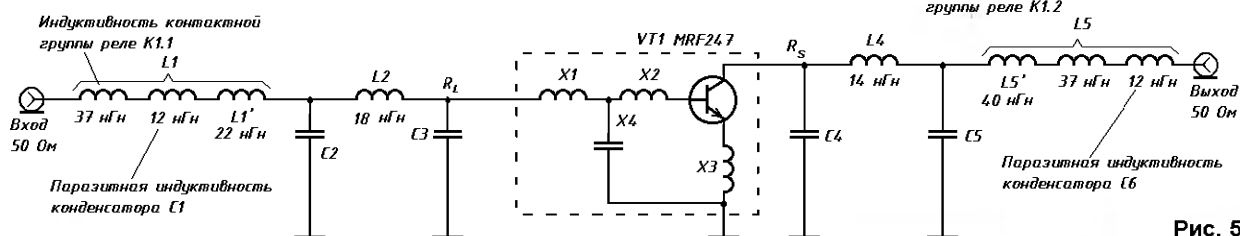
$R_L = 50$ Ом;

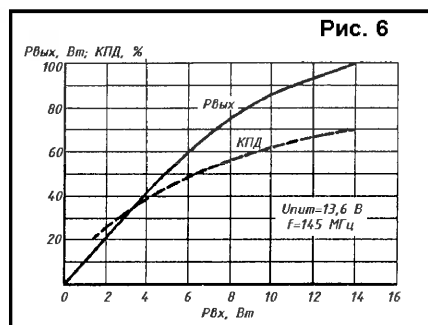
$Q = 13,7$.

Тогда L4 = 14 нГн (13 Ом); L5 = 89 нГн (81 Ом); C5 = 93 пФ (11,8 Ома).

$$Q = \frac{\left[4X_T^2 + \left(\frac{R_S^2}{R_L} + \frac{X_T^2}{R_L - R_S} \cdot 4(R_S - R_L) \right) \right]^{1/2}}{2(R_S - R_L)} \quad \text{Формула (5)}$$

$$Q = \frac{\sqrt{[26244 + (1214 + 3185 - 50) \cdot (192)] - 162}}{95,88} \approx 8 \quad \text{Формула (6)}$$





В качестве С5 используется конденсатор со стандартным значением емкости в пределах 82...91 пФ, установленный на расстоянии 1,1 дюйма от коллектора транзистора.

Хотя полученная добротность выходной согласующей цепи получилась больше рассчитанной ранее для 35-ваттной модели усилителя, однако, главную роль в определении ширины полосы пропускания усилителя, играет входная цепь. На рис. 6 показаны кривые зависимости коэффициента усиления по мощности и КСВН по входу от частоты. Практически реализуемая добротность получается меньше расчетной из-за влияния внутренних параметров транзистора. При больших значениях Q получается лучшее подавление гармоник, однако, также возрастает реактивный контурный ток, что приводит к росту потерь в контуре. Особенно это характерно при больших мощностях. При расчетах согласующих Т-цепей можно использовать данные табл. 1 и 2, в которых приведены значения реактансов элементов цепи. R_s является активным входным (выходным) сопротивлением транзистора. Сопротивление нагрузки R_L составляет 50 Ом. Перед использованием таблиц необходимо рассчитать значение емкости конденсатора, компенсирующего входную (выходную) реактивность транзистора.

Цепь смещение транзистора и другие особенности схемы

Источником напряжения смещения (0,6...0,7 В) является прямосмещенный эмиттерный переход транзистора VT2. Коллектор транзистора VT2 соединен с базой, соответственно в h_{213} раз уменьшается базовый ток. Как известно, падение напряжения на p-n переходе составляет 0,6...0,7 В (для Si), которое и служит опорным напряжением, подаваемым на базу транзистора VT1. Конкретное значение напряжения смещения может быть получено подбором транзистора VT2 с разными значениями коэффициента передачи по току h_{213} . Например, для транзистора типа 2N5190 максимальное значение h_{213} составляет 80...100, а минимальное 20...25. Современные мультиметры позволяют достаточно точно определять значения h_{213} маломощных транзисторов и транзисторов средней мощности, поэтому поиск

Табл. 1

Q	XL1	XL2	XC1	R_s
8	8	27 39	7 6	1
8	16	63 25	14 03	2
8	24	85 15	20 1	3
8	32	102 47	25 87	4
8	40	117 26	31 42	5
8	48	130 38	36 77	6
8	56	142 3	41 95	7
8	64	153 3	46 99	8
8	72	163 55	51 9	9
8	80	173 21	56 7	10
8	88	182 35	61 39	11
8	96	191 05	65 98	12
8	104	199 37	70 49	13
8	112	207 36	74 91	14
8	120	215 06	79 26	15
8	128	222 49	83 54	16
8	136	229 67	87 74	17
8	144	236 64	91 89	18
8	152	243 41	95 97	19
8	160	250	100	20
8	168	256 42	103 97	21
8	176	262 68	107 9	22
8	184	268 79	111 77	23
8	192	274 77	115 59	24
8	200	280 62	119 38	25
8	208	286 36	123 11	26
8	216	291 98	126 81	27
8	224	297 49	130 47	28
8	232	302 9	134 09	29
8	240	308 22	137 67	30
8	256	318 59	144 73	32
8	272	328 63	151 65	34
8	288	338 38	158 46	36
8	304	347 85	165 14	38
8	320	357 07	171 71	40
8	336	366 06	178 18	42
8	352	374 83	184 56	44
8	368	383 41	190 83	46
8	384	391 79	197 02	48
8	400	400	203 13	50
8	440	419 82	218 04	55
8	480	438 75	232 49	60
8	520	456 89	246 53	65
8	560	474 34	260 2	70
8	600	491 17	273 52	75
8	640	507 44	286 52	80
8	680	523 21	299 23	85
8	720	538 52	311 66	90
8	760	553 4	323 84	95
8	800	567 89	335 78	100
8	1000	635 41	392 36	125
8	1200	696 42	444 63	150
8	1400	752 5	493 49	175
8	1600	804 67	539 57	200
8	1800	853 67	583 29	225
8	2000	900	625	250
8	2200	944 06	664 96	275
8	2400	986 15	703 38	300

Табл. 2

Q	XL1	XL2	XC1	R_s
9	9	40	8 37	1
9	18	75 5	15 6	2
9	27	98 99	22 4	3
9	36	117 9	28 88	4
9	45	134 16	35 09	5
9	54	148 66	41 09	6
9	63	161 86	46 91	7
9	72	174 07	52 56	8
9	81	185 47	58 07	9
9	90	196 21	63 45	10
9	99	206 4	68 71	11
9	108	216 1	73 86	12
9	117	225 39	78 92	13
9	126	234 31	83 88	14
9	135	242 9	88 76	15
9	144	251 2	93 55	16
9	153	259 23	98 28	17
9	162	267 02	102 93	18
9	171	274 59	107 51	19
9	180	281 96	112 03	20
9	189	289 14	116 49	21
9	198	296 14	120 89	22
9	207	302 99	125 23	23
9	216	309 68	129 53	24
9	225	316 23	133 77	25
9	234	322 65	137 97	26
9	243	328 94	142 12	27
9	252	335 11	146 22	28
9	261	341 17	150 28	29
9	270	347 13	154 3	30
9	288	358 75	162 23	32
9	306	370	170	34
9	324	380 92	177 63	36
9	342	391 54	185 14	38
9	360	401 87	192 52	40
9	378	411 95	199 78	42
9	396	421 78	206 93	44
9	414	431 39	213 98	46
9	432	440 79	220 93	48
9	450	450	227 78	50
9	495	472 23	244 52	55
9	540	493 46	260 74	60
9	585	513 81	276 51	65
9	630	533 39	291 85	70
9	675	552 27	306 8	75
9	720	570 53	321 4	80
9	765	588 22	335 67	85
9	810	605 39	349 63	90
9	855	622 09	363 31	95
9	900	638 36	376 71	100
9	1125	714 14	440 24	125
9	1350	782 62	498 94	150
9	1575	845 58	553 81	175
9	1800	904 16	605 54	200
9	2025	959 17	654 64	225
9	2250	1011 19	701 48	250
9	2475	1060 66	746 36	275
9	2700	1107 93	789 51	300

ТРАНСИВЕР НА БАЗЕ ПРИЕМНИКА Р-309

У многих радиолюбителей есть радиоприемники Р-309 с хорошими эксплуатационными характеристиками. Но в радиолюбительской литературе нигде не встречаются описания по переделке радиоприемника в трансивер или его модернизации. Тем не менее, конструкция приемника разработана так, что позволяет на его базе легко создать передающую приставку, даже не вскрывая корпус, и не нарушая заводскую схему приемника. На задней стенке корпуса расположены разъемы,

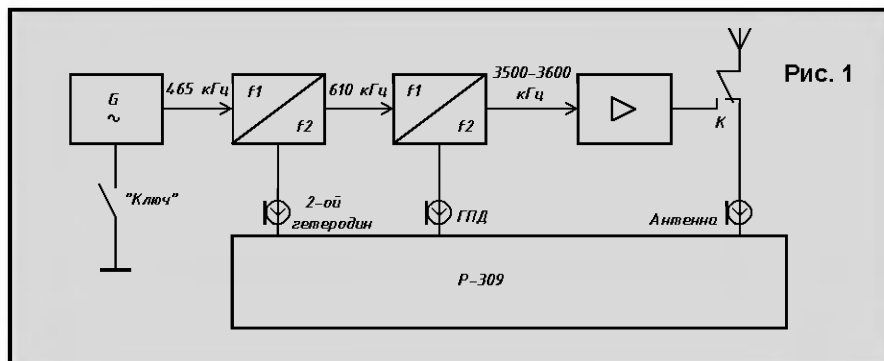


Рис. 1

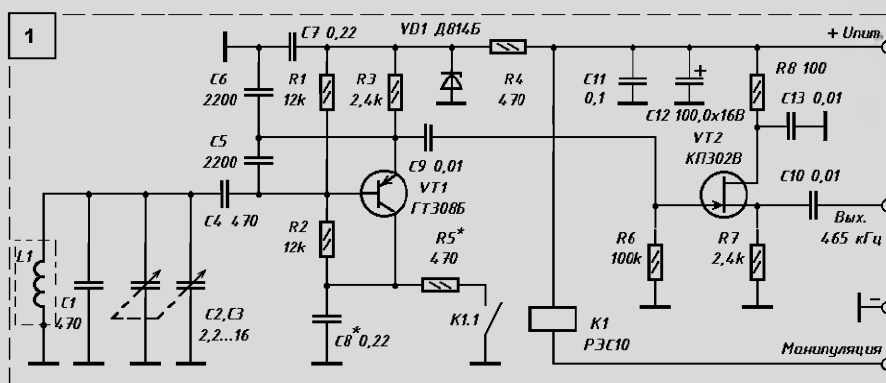


Рис. 2

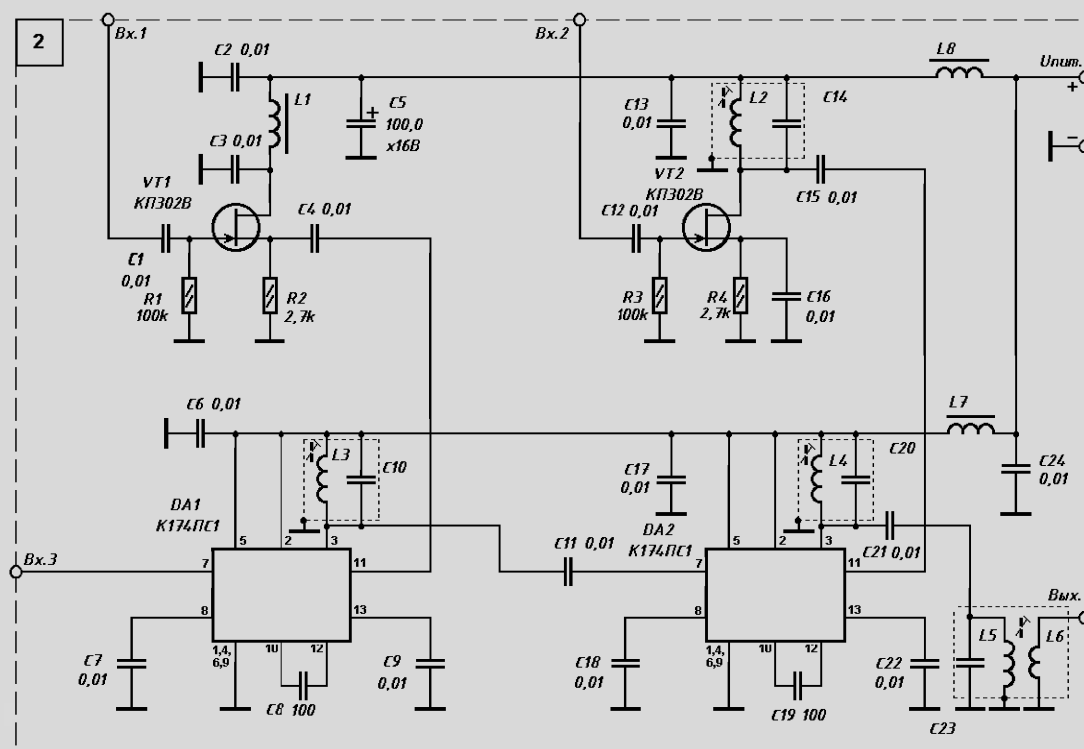


Рис. 3

Табл. 1

Поддиапазоны	Принимаемая частота, МГц	Частота ГПД, МГц	Гармоника умножителя частоты	Частоты умножителя, МГц	Частота 1-й ПЧ, МГц	Частота 2-го гетеродина, МГц	Частота 2-й ПЧ, МГц
1	1...2	1,305...2,305	1	1,305...2,305	305	770	465
2	2...4	1,305...2,305	2	2,610...4,610	610	1075	465
3	4...7,7	1,305...2,230	4	5,22...8,92	1220	1685	465
4	7,7...11,5	1,315...2,265	4	5,26...9,06	2440	1975	465
5	11,5...18	10,0425...13,2925	2	20,085...26,585	8585	9050	465
6	18...24	10,2925...13,2925	2	20,585...26,585	2585	3050	465
7	24...30	10,2425...13,2425	2	20,485...26,485	3515	3050	465
8	30...36	10,2425...13,2425	2	20,485...26,485	9515	9050	465

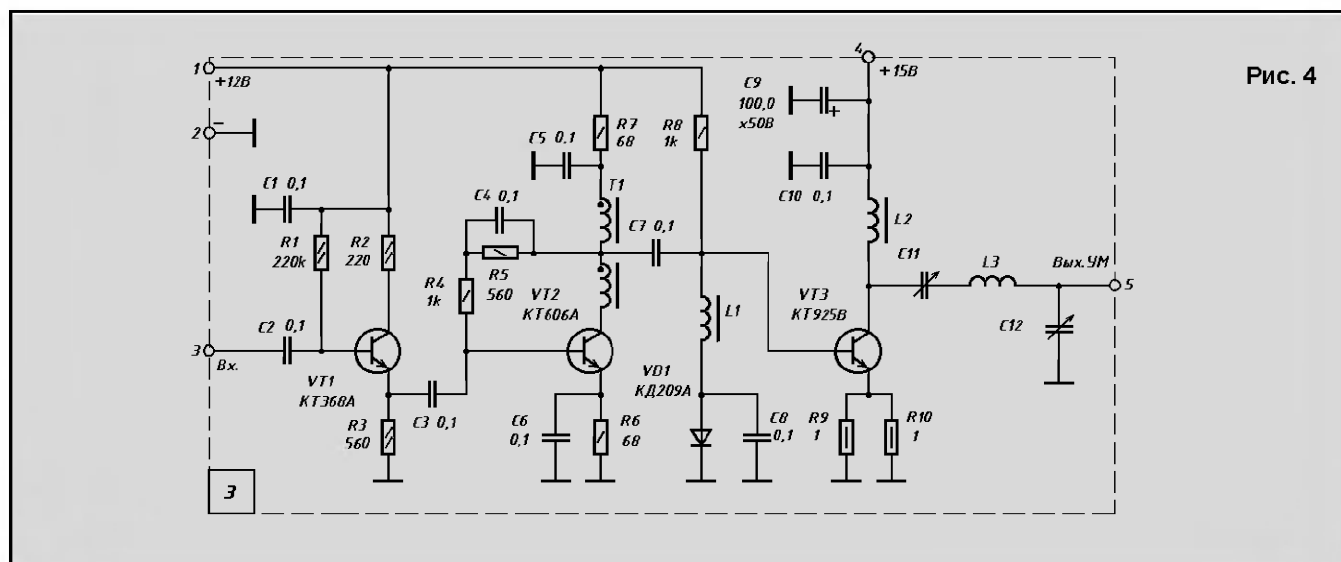


Рис. 4

на которые выводятся сигналы всех гетеродинов, промежуточных и низкой частот, АРУ и т.д. Наверное, единственным неудобством при переделке приемника в трансвер является то, что первая ПЧ имеет различные значения на каждом диапазоне (табл. 1).

Первый вариант трансверной приставки разрабатывался на один диапазон 3,5 МГц и был предназначен для работы только телеграфом. Так как вторая ПЧ имеет достаточно низкую частоту 465 кГц, — был собран манипулируемый LC генератор, — сигнал с выхода которого, смешивался с частотами гетеродинов приемника и таким образом формировался выходной сигнал в рабочем диапазоне частот (рис. 1). Притом с целью дальнейшего совершенствования конструкции (сразу предполагалось введение других диапазонов и режима работы SSB) блок преобразователей включал два смесителя и один манипулируемый генератор на частоту 465 кГц. Если ограничиться работой только на одном из НЧ диапазонов (1,8 или 3,5 МГц), то достаточно собрать только один смеситель и один манипулируемый генератор на частоту равную 305 кГц для ди-

апазона 1,8 МГц или 610 кГц для диапазона 3,5 МГц. Тогда схема приставки еще более упрощается (используется 1 смеситель). При построении схемы по второму варианту для работы на одном из диапазонов 7...28 МГц желательно применить кварцевый манипулируемый генератор с частотой равной частоте второго гетеродина Р-309. Использование LC генераторов на частоты выше 1 МГц потребует применения дополнительных мер стабилизации частоты, что приведет к усложнению конструкции.

Принципиальная схема манипулируемого генератора представлена на рис. 2. Генератор собран по схеме емкостной трехточки на германиевом транзисторе ГТ308Б. Плавное нарастание и спад телеграфного сигнала достигаются зарядом и разрядом конденсатора C8. Крутизна фронтов телеграфной посылки определяется емкостью этого конденсатора и сопротивлением резистора R5. Манипуляция осуществляется контактами К1.1 реле К1. Сигнал с эмиттера VT1 через конденсатор C9 поступает на истоковый повторитель, собранный на транзисторе VT2, и далее — на выход.

Катушка L1 намотана в сердечнике СБ-9а, содержит 120 витков провода ПЭЛШО Ø 0,12 мм. Катушка помещена в металлический экран. Сам генератор собран в корпусе блока УКВ-2-1С от промышленного радиовещательного приемника. С платы блока аккуратно выпаиваются все радиодетали, кроме переменного конденсатора, а на освободившиеся места впаиваются элементы схемы генератора. В нужных местах дорожки перерезаются и устанавливаются новые соединения. Монтаж произвольный, главное чтобы все элементы были установлены жестко, тогда стабильность частоты генератора получается достаточной для требований к радиолюбительской аппаратуре. Переменным конденсатором можно в пределах ±5 кГц изменять частоту гетеродина, обеспечивая работу SPLIT'ом.

На рис. 3 приведена схема преобразователя частот, выполненного с применением микросхем К174ПС1, а на рис. 4 — схема усилителя мощности трансверной приставки.

(Продолжение следует)

МНОГОЧАСТОТНЫЙ ТЕСТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР MTG1

DETLEF RONDE, DL7IY

При настройке радиопередающей аппаратуры в домашних условиях нередко возникает необходимость в применении высококачественного генератора сигналов.

Описываемый в данной статье испытательный генератор, несмотря на относительно простоту схемы, имеет очень высокие качественные характеристики и будет полезен радиолюбителям при настройке приемного и передающего трактов, коротковолновых трансиверов. Он содержит двухтональный генератор звуковой частоты [1], который используется при анализе линейности SSB передатчиков и усилителей.

В состав данного устройства также входят двухчастотный генератор высокой частоты, применяемый при измерении динамических характеристик приемника на большом сигнале и генератор δ -импульсов, генерирующий в широком диапазоне частот метки амплитудой $-73...-67$ дБм и интервалом 50 или 100 кГц. Применение современной элементной базы позволило создать компактный прибор, внешний вид которого показан на рис. 1.

Принципиальная электрическая схема тестового генератора показана на рис. 2.

Режим работы

В состав тестового генератора входят три независимых функциональных генератора, стабилизированные кварцевыми резонаторами, сигналы которых поступают на три отдельных высокочастотных разъема. Сигналы звуковых частот 1,738 кГц и 1,39 кГц получены из эталонной частоты 14,24 МГц. Как и в [1], двухчастотный сигнал прямоугольной формы, пройдя через фильтр нижних частот, приобретает синусоидальную форму с малыми искажениями. Очень простой КМОП-генератор на ИМС DD1 74НС4060 также генерирует сигнал тактовой частоты для ФНЧ DD7 на ИМС MAX293 (представляет собой синхронный фильтр с коммутируемыми конденсаторами). Частота среза ФНЧ по уровню -3 дБ выставляется сигналом тактовой частоты и равна 2,225 кГц. Сигналы прямоугольной формы с частотами 1,738 кГц и 13,9 кГц снимаются с выводов 2 и 13 соответственно ИМС DD1.

Для того чтобы получить из двух негармонических выходных сигналов, сигналы которые соответствуют полосе про-

пускания SSB фильтра, колебания частотой 13,9 кГц делятся на 10 ИМС DD2 74НС4017. При этом получается частота 1,39 кГц. Как правило, полоса пропускания SSB фильтра составляет 2...3 кГц, поэтому модуляция высокими гармониками двухтонового сигнала не будет происходить (т.к. они значительно ослабляются SSB фильтром), при условии

хорошего качества используемого фильтра и хорошей линейности передающего тракта и оконечного усилителя мощности. При необходимости использовать один тон, сигнал частотой 1,738 кГц может быть отключен переключателем SA2.

Двухтональный сигнал высокой частоты формируется следующим образом. Сигнал частотой 14240 кГц с кварцевого генератора на ИМС DD1 (вывод 9) поступает на быстродействующий делитель частоты с коэффициентом деления 4, выполненный на ИМС DD8 типа 74ACT163. Меандр с ТТЛ уровнем и частотой 3560 кГц снимается с вывода 13 DD8 74ACT163. Для получения второй частоты служит генератор на ИМС DD3 (14320 кГц) и делитель частоты DD6. При этом с вывода 13 DD6 снимается меандр частотой 3580 кГц. Для сложения двух прямоугольных сигналов используется пассивный сумматор, выполненный на элементах R8, R10, R12, R15, T1, аналогично [2]. Резисторы R10, R12, R15 сопротивлением 50 Ом каждый служат для увеличения взаимной развязки двух генераторов и, соответственно, уменьшению вероятности возникновения взаимной модуляции в выходных каскадах двучастотных делителей DD6, DD8. На выходе сумматора установлен аттенуатор с величиной ослабления 10 дБ, предназначенный для уменьшения влияния подключаемой нагрузки на балансировку моста.

После суммирования, групповой сигнал проходит через фильтр нижних частот C16, C17, C21, C22, L1...L3 с Чебышевской характеристикой. Он служит для подавления высших гармоник двухтонового высокочастотного сигнала. Элементы этого фильтра не должны подвергаться перегрузке входным сиг-

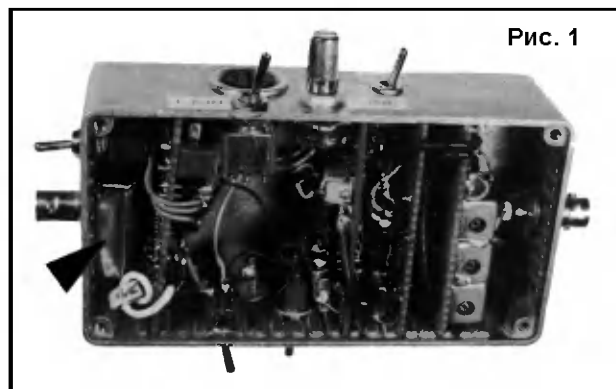


Рис. 1

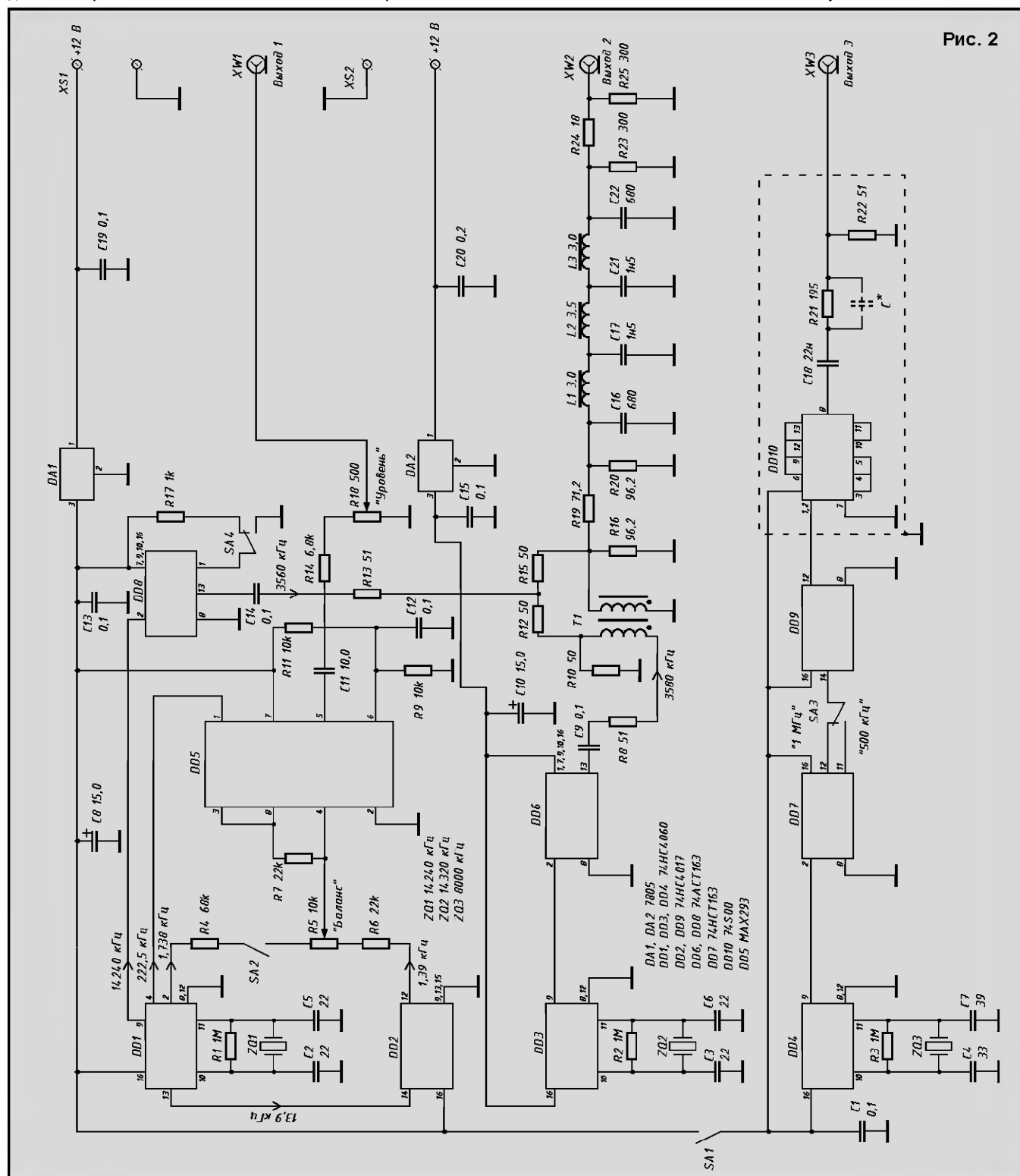
налом (два тона с уровнем -3 дБм каждый). Данное требование особенно касается применяемых в фильтре катушек индуктивности, поскольку сердечники, на которых они намотаны, могут послужить причиной возникновения интермодуляционных искажений (IMD). Торoidalные сердечники из порошкового железа (например, Amidon T50-2) лучше всего подходят для использования в фильтре, хотя при этом невозможна точная подстройка индуктивности. В этом случае точную настройку фильтра (для обеспечения наибольшего подавления гармоник) производят при помощи конденсаторов. Если в распоряжении радиолюбителя нет анализатора спектра, то для настройки фильтра можно использовать связной радиоприемник. При использовании радиоприемника следует соблюдать осторожность, т.к. интермодуляционные искажения могут возникать во входных цепях самого приемника. В этом случае необходимо применение ступенчатого аттенуатора [3], включаемого между тестовым генератором и входом измерительного радиоприемника. Значение ослабления, вносимого аттенуатором, необходимо установить по минимуму IMD, возникающих в приемнике (аттенуатор также необходим при проведении большинства измерений с помощью тестового генератора, например, при измерении точки пересечения интермодуляционных составляющих 3-го порядка IP3 приемника). На выходе ФНЧ установлено ослабляющее звено R23, R25 с затуханием 3 дБ, необходимое для ослабления влияния подключаемой к выходу XW2 комплексной нагрузки (отличной от 50 Ом) на характеристики фильтра. Выходной уровень (-7 дБм) каждого тона достаточен для возникновения интермодуляционных искажений

в приемнике. На рис. 3 показан спектр сигнала тестового генератора на выходе XW2 в пределах динамического диапазона анализатора. На рис. 4 показана осциллограмма двухтонового высокочастотного сигнала.

Для определения параметра IP3 самотестового генератора использовался высокоуровневый приемник со значением IP3 входного каскада равным 36 дБм. Измеренное значение IP3 тестово-

го генератора оказалось равно 26,5 дБм. Это значение характерно для большинства любительской техники, однако, у современных дорогостоящих радиоприемных устройств динамический диапазон составляет более 90 дБ. Для проведения измерений параметров таких приемников необходимо использовать мощные генераторы, сигналы которых ослабляются до нужного уровня аттенуаторами.

Генератор δ -импульсов аналогичен [4]. Кварцевый генератор прямоугольных импульсов частотой 8 МГц выполнен на ИМС DD4 74HC4060. С вывода 9 DD4 сигнал генератора поступает на делитель частоты DD7 74HC163. С вывода 12 и вывода 11 DD7 снимаются прямоугольные импульсы частотой 1 МГц и 500 кГц соответственно. Для формирования остроконечных импульсов малой длительности используется классический им-



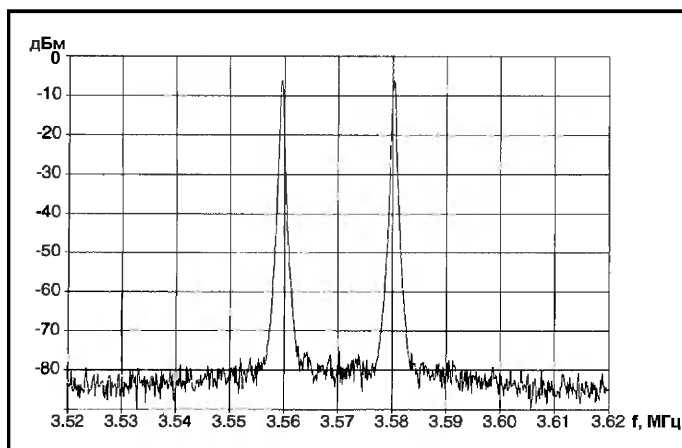


Рис. 3

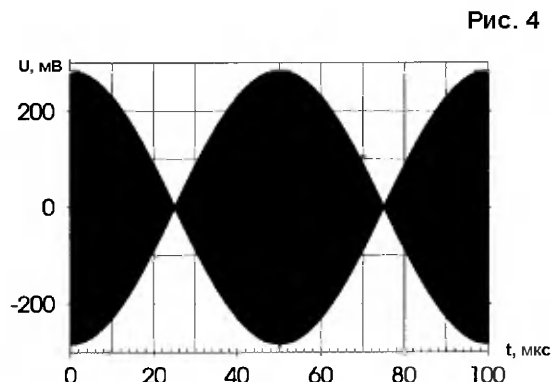


Рис. 4

пульсный формирователь на быстродействующем ТТЛ элементе DD10 74S00. Формируемые импульсы имеют длительность менее 4 нс. Конечно, импульсы такой длительности далеки от идеального δ -импульса, который имеет равномерный спектр во всем частотном диапазоне (0... ∞ Гц). Однако этот генератор вполне можно использовать для настройки коротковолновой аппаратуры. Уровень выходного сигнала генератора δ -импульсов составляет -67 дБм на частотах, кратных 100 кГц и -73 дБм на частотах, кратных 50 кГц. Точность измерений, при использовании генератора δ -импульсов, главным образом зависит от постоянства уровня каждой спектральной составляющей. В выходном спектре генератора δ -импульсов может иметься различие уровней, примерно на 0,5 дБ между четными и нечетными гармониками, поэтому погрешность измерений будет находиться в пределах этого значения.

Проведение измерений при помощи многочастотного тестового генератора

Использование двухтонового аудиосигнала с разномом между колебаниями в 350 Гц очень удобно для осциллографического контроля качества сигнала на выходе линейного усилителя или трансивера. При этом на экране осциллографа легко можно увидеть фигуры, характерные для неправильно установленных режимов усилительных каскадов или их перегрузке. На рис. 4 показано изображение, полученное на экране осциллографа при надлежащем образом настроенных каскадах промежуточной и рабочей частот. Неправильный режим работы любого каскада передающего тракта трансивера может быть легко определен по изменению фигуры на экране осциллографа от изображения, приведенного на рис. 4. Выходной уровень двухтонового сигнала должен быть отрегулирован до получения значения, одинакового с выходным уровнем используемого микрофона.

Низкий уровень фазового шума тестового генератора позволяет проверять качество, используемых в приемниках или трансиверах синтезаторов частот. Например, при тестировании моего трансивера IC-735 сигналом с генератора δ -импульсов, я обнаружил далеко не лучшее качество, используемого в трансивере синтезатора — при настройке на некоторые маркерные частоты прослушивался тон с шумовой составляющей.

Методика проведения измерений и тестирования приемников двумя тональными достаточно подробно описана в литературе. Проведя тестирование некоторого количества трансиверов, при помощи двухтонового высокочастотного генератора описываемого в данной статье прибора был сделан вывод, что среди любительских трансиверов часто попадаются экземпляры с шумными синтезаторами частот.

Несколько лет назад я проводил измерения приемника трансивера FT-757GX. Оказалось, что при подаче на вход трансивера двухтонового высокочастотного сигнала, показания S-метра не были меньше значения S9 при перестройке частоты приемника между двумя колебаниями генератора, стоящими друг от друга на 20 кГц. Отсюда следовал вывод, что прием слабых сигналов на такой приемник при одновременном воздействии нескольких сильных внеполосных помех (сигналов), был невозможен.

Анализ амплитудно-частотных характеристик приемников или усилителей можно проводить с помощью генератора δ -импульсов и индикатора уровня. При этом измеряют амплитуду спектральных линий δ -импульсов. S-метр трансивера может использоваться для оценки чувствительности приемника на различных диапазонах. δ -генератор может также применяться при измерении шумовых характеристик приемников. В этом случае он

используется как широкополосный источник сигнала, аналогично шумовому мосту. В комплексе с селективным микровольтметром (или связным приемником), высокочастотным мостом и ступенчатым аттенуатором можно проводить согласование комплексных сопротивлений.

Конструкция

Многочастотный тестовый генератор был собран в небольшой алюминиевой коробочке с выступами на внутренних стенках, которые используются для крепления печатных плат. Печатные платы генератора — двусторонние, одна из поверхностей которых используется в качестве земли. Для получения малых размеров устройства большинство используемых в нем элементов являются безвыводными (SMD). Как правило, при проведении практических измерений с данным прибором, входящие в его состав три генератора используются отдельно (при работе одного, остальные два отключены), поэтому нет необходимости осуществлять тщательное экранирование между ними. Напряжение от источника питания может поступать на отдельные генераторы через несколько переключателей. Хорошая экранировка требуется только выходной части генератора δ -импульсов (показано стрелкой на рис. 1). Обязательно удостоверьтесь, что этот генератор выключен при проведении измерений с двухтоновым аудио- или высокочастотным генератором. Высокочастотный сумматор и выходной фильтр вместе с входным и выходным аттенуатором собраны на отдельной печатной плате. При использовании в ФНЧ катушек индуктивности с подстроечными сердечниками, их необходимо тщательно экранировать друг от друга. Если используются тороидальные сердечники, то применение экранов не требуется.

Детали

Трансформатор Т1: бифилярная об-

мотка из 14 витков эмалированного провода $\varnothing$ 0,22 мм на сердечнике FT23-72.

Катушки L1, L3: содержат по 22 витка провода $\varnothing$ 0,22 мм на сердечнике T50-2. Катушка L2: содержит 24 витка провода $\varnothing$ 0,22 мм на сердечнике T50-2.

Резисторы R10, R12, R15, R16, R19, R20, R23, R25 – металлопленочные SMD типа.

Конденсаторы C16, C17, C21, C22 – высококачественные керамические или полистироловые.

(Прим. редакции: ИМС DD10 можно заменить на K531ЛА3, K1531ЛА3; DD2, DD9 – на K176ИЕ8, K561ИЕ8.)

Заключение

Все функциональные блоки, используемые в многочастотном тестовом ге-

нераторе, являются разновидностями схемотехнических решений [5]. Отличие, главным образом, заключается в простоте настройки прибора и применении современных, дешевых и легкодоступных ИМС.

Небольшой радиолюбительский shack может стать серьезной лабораторией при наличии у радиолюбителя такого измерительного устройства. Особую ценность оно приобретает при отсутствии возможности приобрести дорогостоящие анализаторы спектра и т.д. Данное устройство поможет вам определить, действительно ли вы приобретаете хороший аппарат для работы в эфире.

PS. Автор этой статьи является членом технического персонала Бер-

линского института имени Г. Герца, а также известным специалистом в области волоконно-оптической связи.

Литература

1. Rohde, Detlef, DL7IY, "Zweitontest-generator TTG1", cg-DL October 1994.
2. The ARRL Handbook for the Radio Amateur, 1994, с. 2...45.
3. The ARRL Handbook for the Radio Amateur, 1994, с. 25...37.
4. Waxweiler, Richard, DJ7VD, "Eichmarkengeber mit definierter Markenamplitude...", cg-DL, August 1978, с. 348...349.
5. Waxweiler, R., "Hochfrequenz-Zweitongenerator", cg-DL, September 1980, с. 412...414.

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ДИПЛЕКСЕР

В. АРТЕМЕНКО, UT5UDJ,
01021, г. Киев-21, а/я 16

При конструировании приемно-передающей аппаратуры наиболее часто применяются диодные двойные балансные смесители (ДБС). Применение таких смесителей позволяет получать высокие параметры аппаратуры, в связи с чем, они широко используются как в любительской, так и в профессиональной технике [1, 2]. Однако при конструировании аппаратуры с ДБС на диодах необходимо принимать во внимание, что выходной сигнал со смесителя ниже, примерно на 6...10 дБ, уровня входного сигнала (из-за возникающих потерь в пассивном смесителе). Потери уровня сигнала в ДБС в значительной степени зависят от согласования импедансов его входа/выхода с импедансами подключенных к нему каскадов в широкой полосе частот. Рассогласование приводит не только к увеличению потерь сигнала в смесителе, но и к росту шумов и снижению на 6...12 дБ динамического диапазона (ДД) смесителя.

Следует учесть, что согласование сопротивлений в широкой полосе частот весьма затруднительно, поскольку высокоизбирательные фильтры (ФОС, ФПЧ), включаемые сразу после смесителя, обладают большой частотной неравномерностью входного импеданса. Для улучшения условий работы ДБС между ним и высокоизбирательным фильтром обычно включают согласующий каскад. Наиболее приемлемым оказывается диплексер на пассивных LC-элементах, подробно рассмотренный в [1...3]. Практическая схема такого диплексера рассчи-

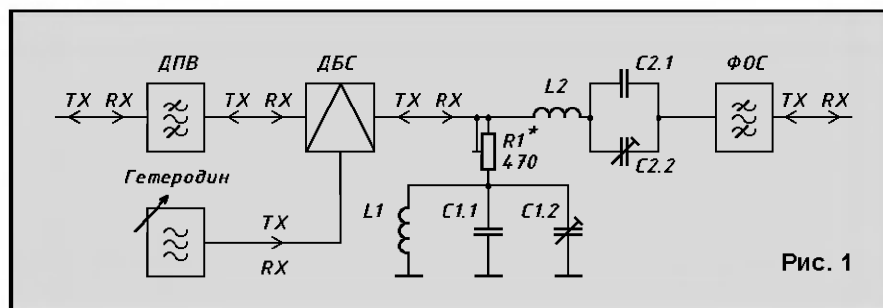


Рис. 1

тана из допущения, что выходное сопротивление смесителя и входное сопротивление фильтра, чисто активные и равны по величине между собой (составляют 50 Ом).

Реально ни первое, ни второе утверждение не соответствуют действительности (например, в [2] даже приведена таблица, где явно показано отличие выходного сопротивления смесителя от 50 Ом). Кроме того, как известно, изменение уровня гетеродинного напряжения изменяет импедансы портов смесителя в достаточной степени.

В этой связи автором предложена схема диплексера, улучшающая приведенные в [1...3] схемы (см. рис. 1). Замена постоянного резистора подстроечным дает возможность путем подбора его номинала добиваться наилучшего согласования выходного сопротивления (ПЧ-порта) смесителя в широкой полосе частот, лежащей вверх и вниз от частоты высокоизбирательного фильтра. Такой подход весьма эффективно использовать для смесителя, у которого производится оптимизация гетеродинного напряже-

ния и введен дополнительный балансирующий резистор [4], так как эти меры приводят к значительным отличиям от 50 Ом импедансов портов смесителя.

Параллельный L1, C1 и последовательный L2, C2 контура диплексера должны быть настроены на центральную частоту фильтра, а регулировкой сопротивления R1 добиваются максимума одновременно чувствительности и ДД (по интермодуляции 3-го порядка) смесителя.

Приведенное решение позволяет улучшить параметры, как смесителя, так и всего тракта трансивера в целом.

Литература

1. Рэд Э. Т. Схемотехника радиоприемников. – М.: Мир, 1989.
2. Рэд Э. Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. – М.: Мир, 1990.
3. Бунин С. Г., Яйленко Л. П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. – Киев. Техніка, 1984.
4. Артеменко В. Простой SSB ВЧ-модем КВ трансивера. – Радиолюбитель, 1999, №3, с. 20...22.

М. КИСЛИНСКИЙ, RX9CVI

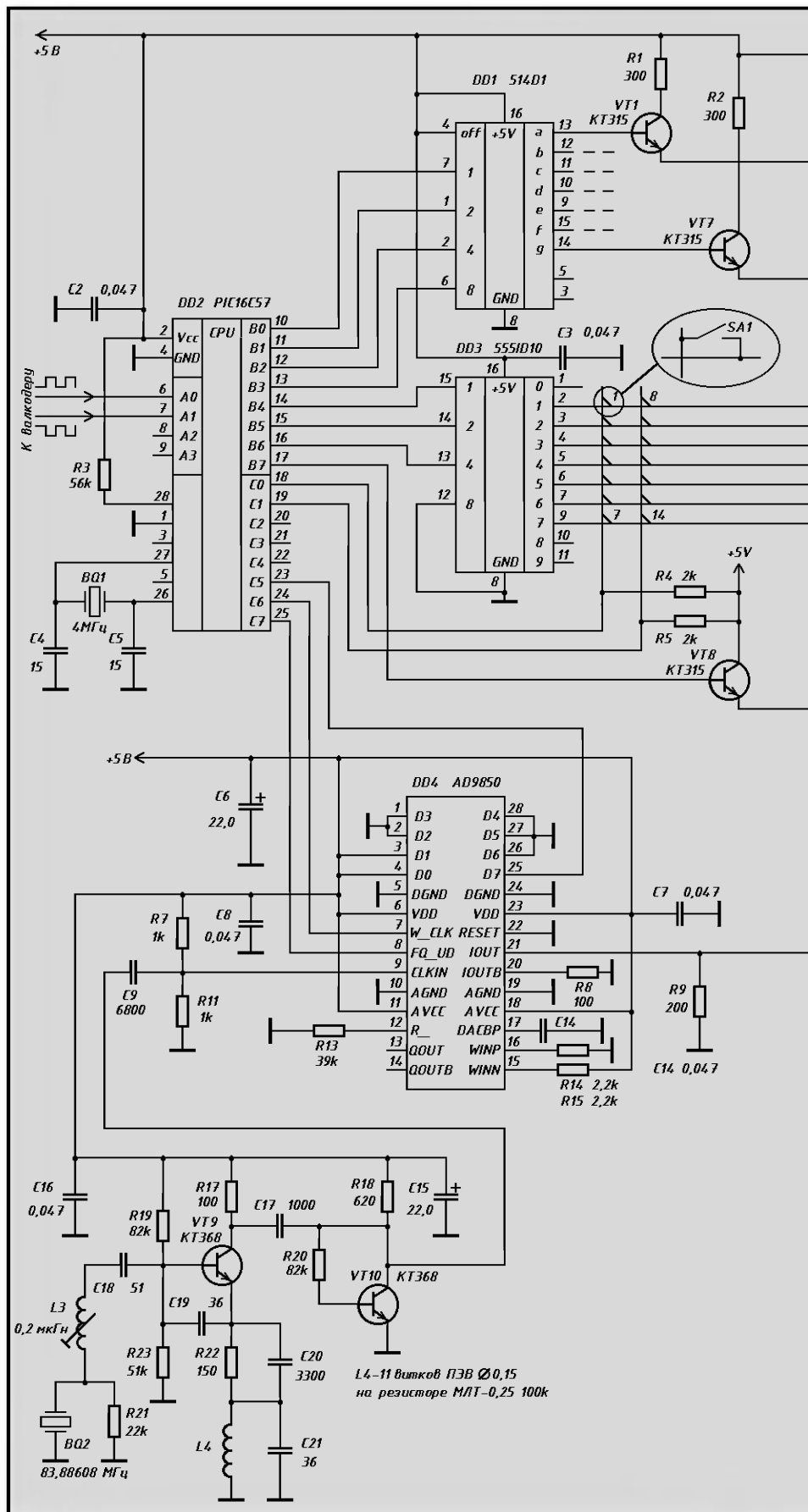
В 1996 году, когда в Интернете была найдена информация об ИМС AD9850, в Москве были куплены 2 экземпляра такой ИМС (стоимостью, примерно, по 20 USD). Надо заметить, с тех пор появилось много новых микросхем DDS (Direct Digital Synthesis), о которых можно узнать на соответствующих страничках в Интернете. Параметры ИМС AD9850 просто удивили – при частоте тактового генератора 125 МГц, на выходе микросхемы можно получить синусоидальный сигнал частотой 0 Гц...62,5 МГц. Причем шаг перестройки по частоте составляет 0,03 Гц!

К сожалению, синтезатор на основе DDS выдает и побочные сигналы, уровень которых зависит от тактовой и выходной частот (и их соотношения), и в полосе частот 0...100 МГц может иметь значение -50...-80 дБ. При значении выходной частоты более 1/3 от частоты тактового генератора их уровень увеличивается. Поэтому при проектировании и изготовлении синтезатора частот не рекомендуется переходить эту границу.

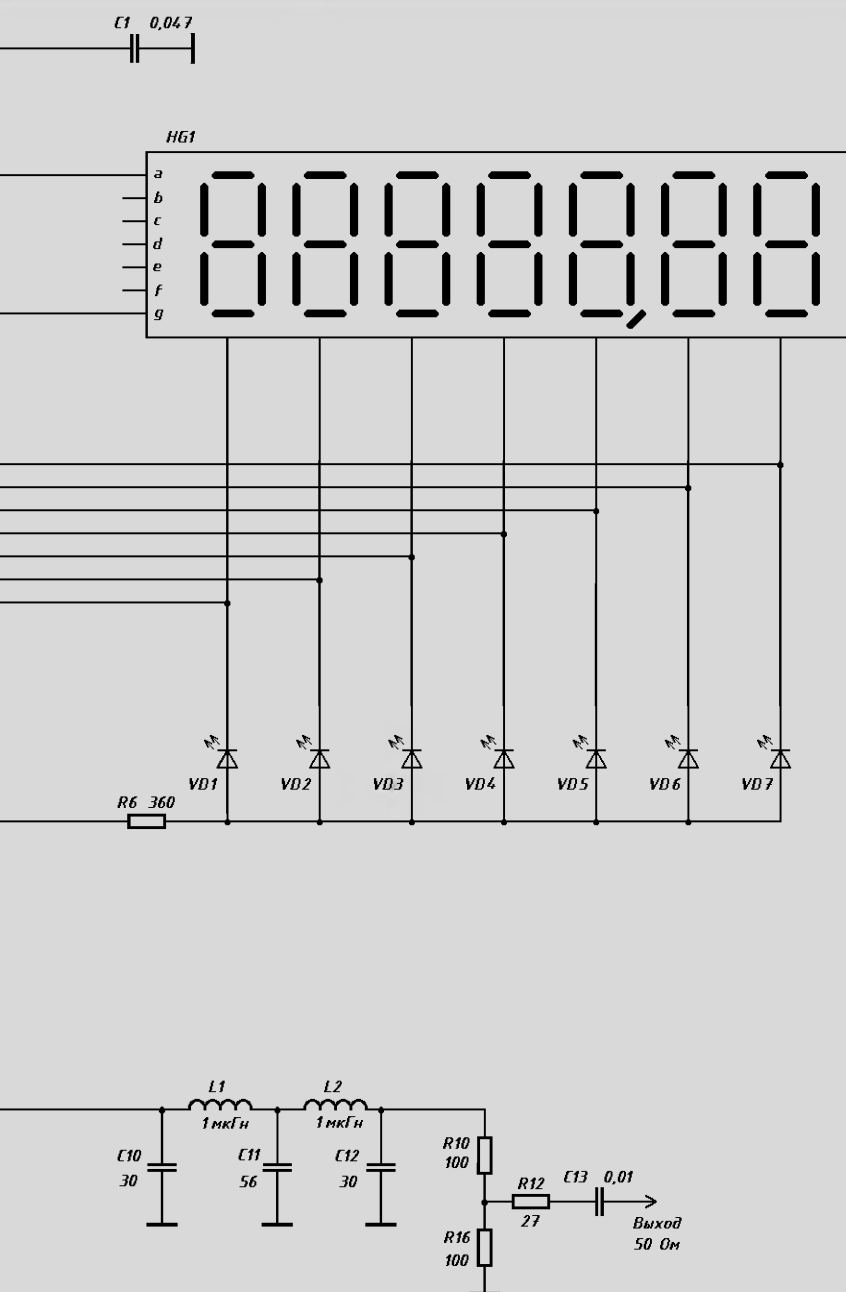
Уровень фазовых шумов на выходе синтезатора DDS меньше чем у его опорного генератора на $20\log(F_{clk}/F_{out})$, где F_{clk} – тактовая частота, а F_{out} – выходная частота синтезатора. Это очень большое преимущество по сравнению с синтезаторами на основе системы ФАПЧ (PLL синтезаторы). Peter Rhodes написал о заметном улучшении приема слабых сигналов в условиях помех при переключении со штатного синтезатора на экспериментальный DDS синтезатор. Дело в том, что во всех промышленных трансиверах сигнал гетеродина формируется ГУНами в петле ФАПЧ, в которую входит еще одна петля ФАПЧ с генератором подставки и DDS. Это целая куча смесителей, фильтров, усилителей. Без этого пока не обойтись, т.к. диапазон частот гетеродина в промышленных трансиверах должен составлять, примерно, 50...80 МГц, или даже 70...100 МГц. К тому же петля ФАПЧ является высокоэффективным фильтром, который подавляет побочные сигналы DDS. За все это приходится платить повышением уровня фазовых шумов.

Для управления частотой (и даже фазой) в ИМС AD9850 необходимо

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ НА ОСНОВЕ



ИМС AD9850



загружать последовательно 40 бит информации (максимальная частота смены частот более 3 МГц). Естественно, это лучше делать с помощью микроконтроллера или компьютера, тем более, данный объем информации необходимо сначала вычислить исходя из тактовой частоты и частоты, которую нужно получить на выходе синтезатора.

На рисунке приведена электрическая принципиальная схема полученного синтезатора частот.

Функции получившегося синтезатора минимальны. При включении питания устанавливается частота 14 МГц. Вращая валкодер (вместо которого были две кнопки) можно изменять синтезируемую частоту с шагом 10 Гц. Шаг перестройки по частоте можно менять кнопкой "Step" – 10, 50, 100 Гц. Кнопками "Up" и "Dwn" частота изменяется скачкообразно на 100 кГц вверх или вниз. Отсчет синтезируемой частоты осуществляется по светодиодному индикатору, до десятков Гц. От каждого отверстия на диске валкодера получается 4 шага, т.е. отслеживается каждый перепад с обоих датчиков. Поэтому, чтобы шаг перестройки по частоте не хромал, датчики валкодера должны быть очень хорошо настроены – формируемый сигнал должен иметь строго меандровую форму.

При прослушивании сигнала с выхода синтезатора на радиоприемник тон на слух оказался безупречным! Измерения конкретных значений качественных характеристик синтезатора не проводились в связи с отсутствием необходимых приборов, поэтому никаких цифр не привожу.

Для опорного генератора были специально заказаны кварцы на частоту 83,88608 МГц. Дело в том, что число 8388608 в шестнадцатеричном виде это 800000. Такое круглое значение "нравится" контроллеру и быстро им обрабатывается. Это необходимо чтобы синтезатор "успевал" за быстрым вращением ручки валкодера.

Конструктивно блок управления синтезатора выполнен на макетной плате (вернее на картонной коробке), опорный генератор на другой плате, а для ИМС AD9850 и сопутствующих навесных элементов была изготовлена промышленным способом двусторонняя плата из фольгированного стеклотекстолита.

Текст программы, записываемой в микроконтроллер:

```

;-----
;RX9CBI HF Synthesizer (Sig.generator).
;
; DDS AD9850 F clk= 83,88608 MHz
; Controller PIC16C55 F XTosc=4MHz WDT
Off
; Mike Kisilnsky
; rx9cbi@narod.ru rx9cbi@qsl.net
;-----
list p=16C55
;****Register Definition****
port_a equ 5
port_b equ 6
port_c equ 7
;-----
flag equ 8 ;Flags:
;---flag bits-----
goi3 equ 2 ;+/-100kHz при Up/Dwn
push equ 3 ;кнопка нажата
car equ 4 ;перенос в BCDSub и BCDAdd
;-----
count equ 9 ;temp bit counter in 'Send'
difb1 equ 0A ;\
difb2 equ 0B ;/ прибавляемое и отнимаемое
для b
kncount equ 0C ;счетчик задержки в Disp
step equ 0D ;шаг перестройки 0=10 1=50
2=100Hz
temp equ 0E
scan equ 0F ;счетчик для ИД10
i1 equ 10 ;мл\ F bcd (для индикатора)
i2 equ 11 ; |
i3 equ 12 ; |
i4 equ 13 ;ст/
b1 equ 14 ;мл\ F hex (код для DDS)
b2 equ 15 ; |
b3 equ 16 ; /
difil equ 17 ;прибавляемое и отнимаемое
для i
temp2 equ 1A ;состояние валкодера
oldval equ 1B ;старое состояние -\
scled equ 1C ;маска светодиодов
led equ 1D ;флаги светодиодов:
;---led's bit Definition -----
s10 equ 7 ;индикация шага 10Hz
s50 equ 6 ; 50Hz
s100 equ 5 ; 100Hz
;---port A - входы-----
; 0, 1 - входы от валкодера
;---port B - выходы-----
; 0,1,2,3 - 514ИД1
; 4,5,6 - 555ИД10
onled equ 7 ;аноды светодиодов
;---port C-----
kn1 equ 0 ;входы от кнопок 1...7
kn2 equ 1 ; -//- 8...14
dat equ 5 ;| выходы к DDS
clk equ 6 ;|
str equ 7 ;|
;*****
org 0
goto FWRUP
;==4 шага от одной дэрки!====п до адр OFF====
Tabval addwf 2 ;д(т)6 бит к PC
retlw 0 ;0 00 00 old
retlw 2 ;1 00 01 +
retlw 1 ;2 00 10 -
retlw 0 ;3 00 11 ???
retlw 1 ;4 01 00 -
retlw 0 ;5 01 01 old
retlw 0 ;6 01 10 ???
retlw 2 ;7 01 11 +
retlw 2 ;8 10 00 +
retlw 0 ;9 10 01 ???
retlw 0 ;a 10 10 old
retlw 1 ;b 10 11 -
retlw 0 ;c 11 00 ???
retlw 1 ;d 11 01 -
retlw 2 ;e 11 10 +
retlw 0 ;f 11 11 old
;====послать новый код в DDS====
F_ud call Zbyte ;самый первый байт=00
movf b1,w
call Send ;1
movf b2,w
call Send ;2
movf b3,w
call Send ;3
call Zbyte ;самый последний байт=00
bsf port_c,str ;_ строб
bcf port_c,str ;_
retlw 0
;====передать последовательно 1 байт в DDS====
Send movwf temp ;передаваемое в temp
clrf count ;
bsf count,3 ;set 08
bcf 3,0 ;reset 'c'
next bcf port_c,dat
rrf temp,f ;сдвиг ВПРАВО
btfsc 3,0 ;c=1?
bsf port_c,dat
bsf port_c,clk ;_CLK

```

```

bcf port_c,clk ; _
decfsz count,f
goto next
bcf port_c,dat
retlw 0
;-----byte00-----
Zbyte bcf port_c,dat ; must be zero!
bsf port_c,clk ;1
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;2
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;3
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;4
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;5
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;6
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;7
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,clk ;8
bcf port_c,clk ;
retlw 0
;=====
FWRUP movlw b'0001111' ;внутр.генератор
через делитель на Timer
option ;1us*256=256us TMR:
256*256=65,536 ms
;-----
clrf port_b
clrf port_c
movlw b'11111'
tris port_a ;порт А весь на ввод
movlw b'00000000'
tris port_b ;порт В на вывод
movlw b'00000011'
tris port_c ;C 0:1 на ввод
clrf step ;step 10Hz
clrf led
bsf led,s10 ;зажечь 10Hz
clrf flag
;=== иниц-я AD9850 =====
Idds bsf port_c,str ;строб _
bcf port_c,str ;
bcf port_c,clk ;CLK _
bcf port_c,clk ;
bsf port_c,str ;строб _
bcf port_c,str ;
call Zbyte
bsf port_c,str ;строб _
bcf port_c,str ;
clrf i1 ;начальная F
clrf i2 ;на индикаторе
movlw 40
movwf i3
clrf i4
incf i4 ;1 40 00 00 = 14MHz
movlw 80 ;начальный код для AD9850
movwf b1
movlw 0B9 ;
movwf b2
movwf 2A ;
movwf b3 ;код 14MHz=2AB980
(1e8480=10MHz)
call F_ud
;===Индикация==7разрядов=4байта=====
Disp movlw 7
movwf scan ;счетчик разрядов
(от7 до1)
movlw b'10000000'
movwf scled ;маска сканирования
светодиодов
decf kncount ;уменьшить счетчик
опроса кнопок
;---вызвать файл для индикации (13h...10h)--
Indik incf scan,w ;+1
movwf temp ;
bcf 3,0 ;C
rrf temp ;/2
movlw 0F ;смещ.1
addwf temp,w ;scan'+смещение
movwf 4 ;в FSR
;-----установка разряда-----
clrf temp
swarf scan,w ;scan (7...1) в
старшую
movwf temp ; тетраду temp
(10,20...70)
;-----уст н(т)вк цифры -----
btfsc scan,0 ;
swarf 0,w ;если scan четный то swap
btfsc scan,0 ;
movf 0,w ;из FSR
andlw 0F ;старш тетрада не
используется
iorwf temp,w ;temp OR w
;-----
Торор movwf port_b ;в 514ид1 и 555ид10 и
погасить светодиод
;-----
clrf 1 ;timer reset

```

```

;-----зажигание светодиодов -----
movf scled,w ;10000000 rrf
to 00000010
andwf led,w ;maskout
btfss 3,2 ;z?
bsf port_b,onled ;no.CN
bcf 3,0 ;
rrf scled,f ;shift mask for
next cicle
;---опрос кнопок---lpas sa Indik---<OFF--
btfss flag,push ;есть флаг нажатия
кн.? goto Kno ;нет
movf kncount,f ;д
btfss 3,2 ;z. kncount=0?
goto Tune ;нет. выход
bcf flag,push ;да. сбр фл.
Kno btfsc port_c,kn1
goto Kn2
bsf flag,push ;уст фл.
movlw .13 ; автоповтор 1
movwf kncount ;загрузить сч.
задержки
movf scan,w
addwf 2 ;в PC+scan <OFF
nop ;0 не бывает
;---первый ряд кнопок---
nop ;1 *
nop ;2 *
nop ;3 *
goto Left ;4 шаг влево
goto Right ;5 шаг вправо
goto Dwn ;6 100 kHz вниз
goto Up ;7 100 kHz вверх
Kn2 btfsc port_c,kn2
goto Tune ;ничего не нажато
bsf flag,push ;нажато. уст фл.
movlw .14 ; автоповтор (2й
ряд) !
movwf kncount ;
movf scan,w
addwf 2 ;в PC+scan
nop
;---второй ряд кнопок---
nop ;1 *
nop ;2 *
nop ;3 *
nop ;4 *
nop ;5 *
nop ;6 *
goto Step ;7 изменение шага
;===обработка кнопок=====1й ряд =====
Dwn movlw 20 ;5 100kHz down
movwf difb1
movlw 4E
movwf difb2 ;4e20
bsf flag,goi3 ;уст фл. +1 к 3-му
биту
goto Sub
;=====
Up movlw 20 ;6 100kHz up
movwf difb1
movlw 4E
movwf difb2 ;4e20
bsf flag,goi3
goto Add
;=====второй ряд=====
Step btfsc step,1 ;?
goto St2 ; yes
btfsc step,0 ;1?
goto St1 ; yes
incf step ;0
bcf led,s10
bsf led,s50
goto Time
St1 incf step
bcf led,s50
bsf led,s100
goto Time
St2 clrf step
bcf led,s100
bsf led,s10
goto Time
;===опрос валкодера=====
Tune movf port_a,w
andlw 3 ;AND 000000nn
movwf temp2 ;
bcf 3,0 ;сброс на всякий
случай
rlf oldval,f ;сдвиг старого
rlf oldval,w ; 0000хх00
iorwf temp2,w ;OR новое знач-е
000000nn
call Tabval
movwf temp ;знач-е из таблицы
в temp
movf temp2,w ;0/? Новое
значение
movwf oldval ; в буфер
старого
btfsc temp,0 ;0=old or ???
1=- 2=+

```

```

goto Left ; -
btfsc temp, 1 ; 2?
goto Right ; +
;--- время индикатора каждого разряда 3-4мс-----
Time movlw .12 ; 1
subwf 1, w
btfss 3, 0 ; поздно ждать?
goto Tune ; нет. запрос события
Ind3 movlw .14 ; да
subwf 1, w
btfss 3, 0 ; с пора индицировать
следующий разряд?
goto Ind3
decfsz scan ; да. scan-1
goto Indik ; и след. разряд
goto Disp
;====уменьшаем частоту====
Left btfsc step, 1
goto Le100 ; шг 100Hz
btfsc step, 0
goto Le50 ; 50Hz
movlw 2 ; 10Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 0002
clrf difil
incf difil ; 1
goto Sub
Le100 movlw 14 ; 100Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 0014
movlw 10
movwf difil ; 10
goto Sub
Le50 movlw 0A ; 50Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 000A
movlw 5
movwf difil ; 5
goto Sub
;====увеличиваем====
Right btfsc step, 1
goto Ri100 ; шг 100Hz
btfsc step, 0
goto Ri50 ; 50Hz
movlw 2 ; 10Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 0002
clrf difil
incf difil ; 1
goto Add
Ri100 movlw 14 ; 100Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 0014
movlw 10
movwf difil ; 10
goto Add
Ri50 movlw 0A ; 50Hz
movwf difb1
clrf difb2 ; 000A
movlw 5
movwf difil ; 5
goto Add
;====вычитание 3х байтных чисел====
Sub movf difb1, w
subwf b1
btfsc 3, 0 ; c
goto Sul1 ; есть carry - заема нет
movlw 1
subwf b2 ; заем
btfss 3, 0 ; c
decf b3
Sul1 movf difb2, w
subwf b2
btfss 3, 0 ; c
decf b3
; третьего вычитаемого нет
;---BCD Subtraction ***Microchip Math Library---
BCDSub btfsc flag, goi3 ; cпасу 100kHz?
goto BcdSub3 ; да
bcf flag, car
movf difil, w
subwf i1, F
btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car
btfss 3, 1 ; DC
goto adjst1
btfss i1, 3 ; Adjust LSD of
Result goto Over1
btfsc i1, 2
goto adjst1 ; Adjust LSD of
Result btfss i1, 1
goto Over1 ; No : Go for MSD
adjst1 movlw 6
subwf i1, F
Over1 btfss flag, car ; CY = 0 ?
goto adjst2 ; Yes, adjust MSD
of result bcf flag, car
btfss i1, 7 ; No, test for
MSD > 9
goto Ove3
btfsc i3, 6
goto adjst23
btfss i3, 5
goto Ove3
adjst23 movlw 60 ; add 6 to MSD
subwf i3, F
btfsc 3, 0 ; C test if
underflow goto EndSub
btfsc BcdSub4
Ove3 btfss flag, car
goto EndSub
;---4й байт (0...3)---
BcdSub4 decf i4 ; i4 = 0...2
EndSub bcf flag, goi3
call F ud
goto Time
;====сложение 3х-байтных чисел результат в b====
Add movf difb1, w
addwf b1
btfss 3, 0 ; c
goto Ad1
incf b2
btfsc 3, 2 ; z
incf b3
Ad1 movf difb2, w
addwf b2
btfsc 3, 0
incf b3
; xx movf difb3, w
; xx addwf b3
;---*** Unsigned BCD Addition ***
BCDAdd btfsc flag, goi3 ; cп sy 100kHz?
goto BcdAdd3 ; yes
bcf flag, car
movf difil, w
addwf i1, F ; do binary addition
btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car ; д уст "перенос"
btfsc 3, 1 ; DC ?
goto adjst ; д adjust LSD
movlw 6
addwf i1, F ; Test for LSD > 9
(by adding 6 btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car ; уст "перенос"
btfss 3, 1 ; & checking Digit
Carry subwf i1, F ; LSD < 9 , so get
back original value.
goto over1
adjst movlw 6
addwf i1, F
over1 movlw 60 ; add 6 to MSD
addwf i1, F
btfsc 3, 0 ; C?
goto BcdAdd2
btfsc flag, car
goto BcdAdd2
subwf i1, F ; -60H
goto EndAdd
;--- второй байт---
BcdAdd2 bcf flag, car
movlw 1
addwf i2, F ; do addition
btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car ; д уст "перенос"
btfsc 3, 1 ; DC ?
goto adj2 ; д adjust LSD
movlw 6
addwf i2, F ; Test for LSD > 9
( by adding 6 btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car ; уст "перенос"
btfss 3, 1 ; & checking Digit
Carry subwf i2, F ; LSD < 9 , so get
back original value.
goto over2
adj2 movlw 6
addwf i2, F
over2 movlw 60 ; add 6 to MSD
addwf i2, F
btfsc 3, 0 ; C?
goto BcdAdd3
btfsc flag, car
goto BcdAdd3
subwf i2, F ; -60H
goto EndAdd
;--- в 3й байт---
BcdAdd3 bcf flag, car
movlw 1 ; 1 = 100 kHz
addwf i3, F ; do addition 1
btfsc 3, 1 ; DC ?
goto adj3 ; д adjust LSD
movlw 6
addwf i3, F ; Test for LSD > 9
( by adding 6 btfsc 3, 0 ; C?
bsf flag, car ; уст "перенос"
btfss 3, 1 ; & checking Digit
Carry subwf i3, F ; LSD < 9 , so get
back original value.
goto over3
adj3 movlw 6
addwf i3, F
over3 movlw 60 ; add 6 to MSD
addwf i3, F
btfsc 3, 0 ; C?
goto BcdAdd4
btfsc flag, car
goto BcdAdd4
subwf i3, F ; -60H
goto EndAdd
;--- в 4й байт (0,1,2)---
BcdAdd4 incf i4, F ; do addition 1
EndAdd bcf flag, goi3
call F ud
goto Time
;*****
; org 1ff ; pic16c55
; goto FWRUP
end
;=====THE END=====

```

L. B. SEBIK, W4RNL

“ПТИЧЬЯ” ЯГИ G4ZU

В [1] была опубликована довольно интересная статья, в которой описывалась конструкция 3-элементной антенны Яги. Автор (G4ZU) приводил очень хорошие значения коэффициента направленного действия, отношения вперед-назад, хотя рекомендации по изготовлению ее конструкции остались не полностью раскрытыми. Проведя компьютерное моделирование этой антенны во многих известных программах (от MININEC до NEC4) я нашел ответы на большинство поставленных вопросов, заслуживающих объяснения. В итоге получилась антенна, конструкция которой показана на рис. 1.

Несущая часть полученной антенны выполнена из легкого стеклопластика, которая придает проволочным элементам необходимую форму. Как видно из рис. 1, концы директора и рефлектора согнуты к концам вибратора. Размеры антенны приведены для диапазона 10 м. Единственное отличие модели антенны в “свободном пространстве” и реальной антенны G4ZU заключается в незначительном уменьшении длины активного элемента (вибратора).

На рис. 1 пунктирными линиями показаны веревочные растяжки, служащие для придания проволочным элементам антенны соответствующей формы. Элементы могут быть просто привязаны к веревкам. Следует отметить, что габариты антенны на диапазон 10 м составляют около 4,9 м на 3,6 м.

Как работает антенна? Для проведения сравнительного анализа характеристик антенны “Птичья” Яги G4ZU компьютерному моделированию были подвергнуты еще три других антенны: простая 2-элементная Яги; широкополосная и узкополосная Яги. “Птичья” Яги, 2-х и 3-элементная широкополосная Яги имеют входной импеданс около 50 Ом и поэтому могут запитываться непосредственно коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом. При этом для уменьшения TVI рекомендуется использовать симметрирующее устройство.

Узкополосная 3-элементная Яги имеет на резонансной частоте входной импеданс около 20 Ом, что требует применения β -согласования и ему подобного.

Во всех моделируемых антеннах, за исключением “Птичьей” Яги, элементы выполнены из алюминиевых трубок. У G4ZU элементы выполнены из медной проволоки диаметром 2 мм.

Моделирование всех четырех типов антенн проводилось в “свободном пространстве”. Характерное различие в диаграммах направленности антенн проявляется при высоте подвеса около 6 м в диапазоне 28 МГц (около $5/8 \lambda$ или выше). При меньшей высоте подвеса необходимо подобрать длину вибратора во всех моделях антенн. На рис. 2 приведены диаграммы направленности в горизонтальной плоскости четырех антенн.

Из рис. 2 видно, что диаграмма направленности “Птичьей” Яги заметно отличается от различных вариантов классических антенн Яги. Можно заметить, что обычные Яги имеют хорошее отношение вперед-вбок, в то вре-

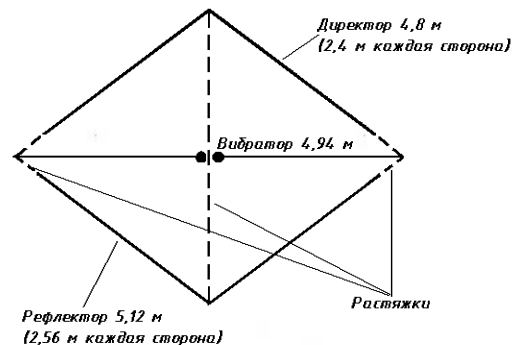


Рис. 1

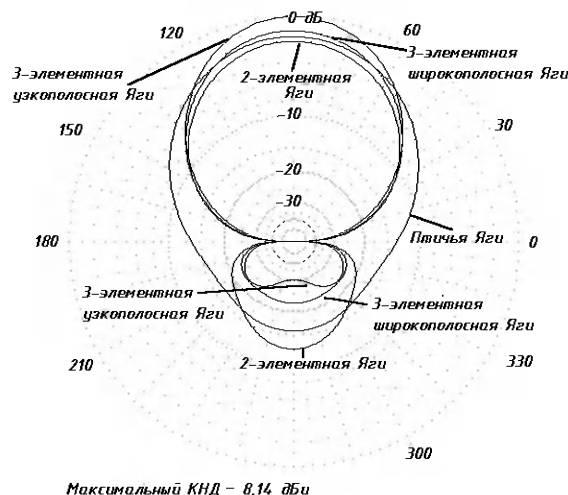


Рис. 2

мя как у “Птичьей” Яги данное отношение составляет менее 11 дБ. Данное свойство антенны может классифицироваться, как преимущество или недостаток, в зависимости для каких целей она будет использоваться. У “Птичьей” Яги отношение вперед-назад составляет 11...14 дБ.

Коэффициент усиления “Птичьей” Яги не такой высокий как у 3-элементной Яги – около 6,5 дБи в свободном пространстве. Данное значение на 0,5 дБ лучше, чем у 2-элементной Яги, хотя при прямом подключении коаксиального кабеля к 2-элементной антенне получается довольно низкое отношение вперед-назад в широком диапазоне частот.

Широкополосная 3-элементная Яги, для питания которой используется непосредственное подключение коаксиального кабеля, имеет приемлемое значение КСВН в широкой полосе частот и коэффициент усиления, который на 0,5 дБ больше чем у “Птичьей” Яги. Следует также добавить, что отношение вперед-вбок у широкополосной Яги составляет более 19 дБ в полосе 1 МГц 10-метрового диапазона.

Модель узкополосной 3-элементной Яги была оптимизирована по критерию максимального коэффициента усиления и отношения вперед-назад, хотя полученные результаты не сохраняются во всем диапазоне 10 м (приемлемые значения КНД и отношения вперед-назад сохраняются в полосе, приблизительно, 0,5 МГц диапазона 28 МГц). Однако эти результаты – лучшее, что может

быть получено с помощью 3-элементной Яги: коэффициент усиления составляет около 8,1 дБи в “свободном пространстве” и около 30 дБ отношение вперед-назад (при отношении вперед-вбок не хуже 23 дБ). Коэффициент усиления этой антенны на 1,5 дБ, а отношение вперед-назад почти на 16 дБ больше по сравнению с “Птичьей” Яги.

Проведенный сравнительный анализ характеристик антенн вовсе не подразумевает, что антенна “Птичья” Яги – “плохая” антенна. Данная антенна специально предназначена для конструирования и производства в домашних условиях. Ее достоинство – легкий вес, простота в сборке и дешевизна, позволяют выделить ее среди простых направленных антенн.

Сделать окончательный выбор антенны, которую вы хотите собрать в домашних условиях можно после принятия решения – какой категории (сложности) вам необходима антенна. Хотя антенна “Птичья” Яги является достаточно легкой, все же концы вибратора необходимо растянуть дополнительными растяжками, которые закрепляются одним концом к небольшой вертикальной диэлектрической планке, стоящей посередине элемента. При проектировании антенны на более низкочастотные диапазоны необходимо дополнительно продумать конструкцию растяжек элементов.

Литература

1. ARRL Antenna Compendium.

ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ДВУХТАКТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ

(Окончание. Начало в №11-12/2001)

Для входного трансформатора Т1 основными являются потери в магнитопроводе. Для материала сердечника, используемого в этом усилителе, потери составляют $1...2 \text{ мВт/см}^3$ на частоте 3 МГц и $5...10 \text{ мВт/см}^3$ на частоте 30 МГц. При используемом в усилите-

ле размере сердечника потери будут составлять около $1,5...7,0 \text{ мВт}$. Так как такая потеря мощности относительно уровня входной мощности является незначительной, то предпочтительно использовать малогабаритные сердечники, размеры которых будут опреде-

ляться требуемым количеством витков и диаметром провода обмоток.

Сердечник выходного трансформатора Т4 наоборот должен иметь как можно большие размеры для обеспечения передачи требуемой мощности и работы в линейном участке кривой

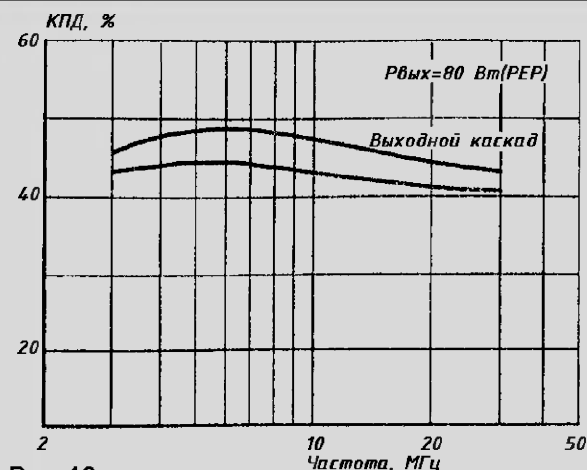


Рис. 16

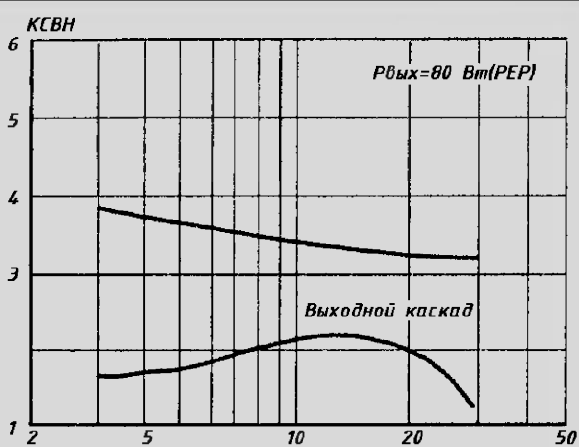


Рис. 19

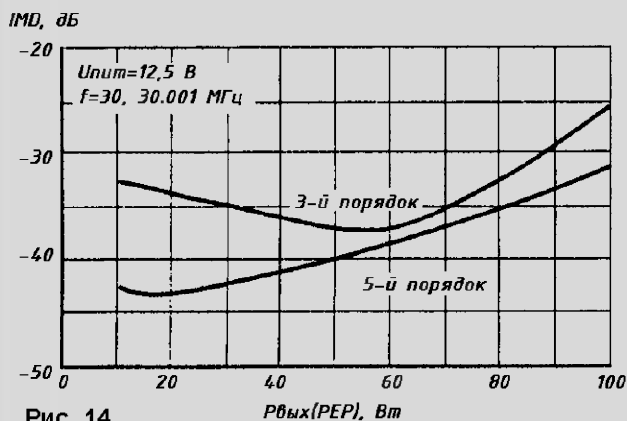


Рис. 14

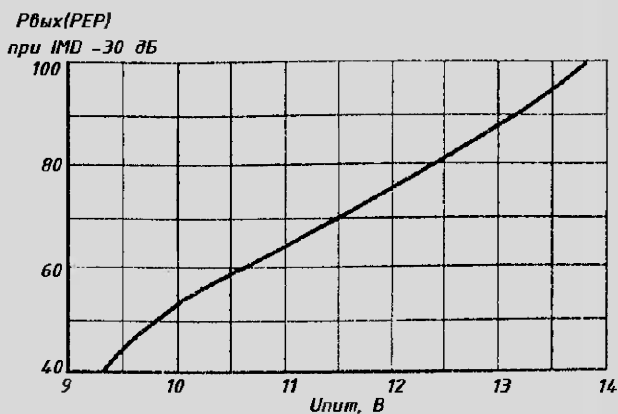


Рис. 17

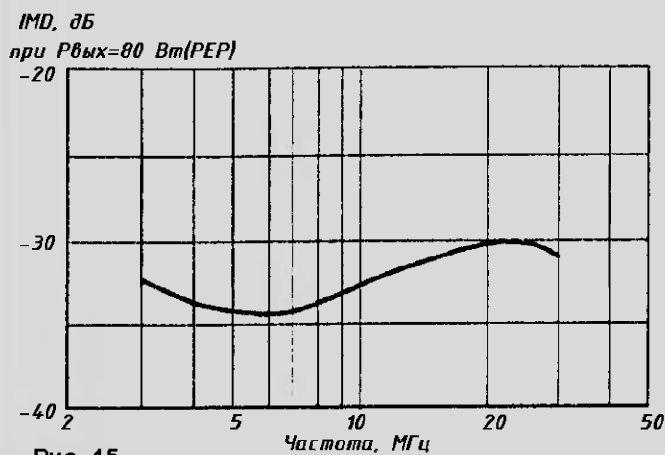


Рис. 15

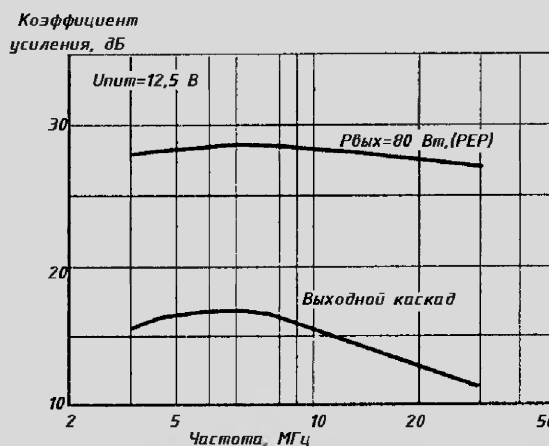


Рис. 18

намагниченности. Если сердечник будет работать в области насыщения, то будет ограничиваться на пиках огибающая ВЧ сигнала. Как правило, режим насыщения возникает на низких частотах. На более высоких частотах чаще возникает перегрев сердечника, из-за внутренних потерь, находящихся в прямой зависимости от плотности магнитного потока и рабочей частоты. Максимальное значение магнитной индукции для тороидального сердечника типа 1/2" O.D. составляет 45...70 Гс.

Для 12-вольтового усилителя максимальное значение магнитной индукции приблизительно составляет 180 Гс для сердечника 1/2" O.D. Применение сердечника с большим размером уменьшает эту величину до 130 Гс. Как было показано ранее, в отношении 28-вольтового усилителя, значение магнитной индукции в сердечнике не должно превышать 100 Гс. Однако были проведены испытания некоторых сердечников 1/2" O.D., при максимальной магнитной индукции в сердечнике в 3...4 раза больше чем рекомендовано, а затем результаты сравнили с данными, полученными при использовании сердечника большего размера из того же самого материала. Искажения, вносимые каждым сердечником, были настолько малы, что не обнаруживались с помощью осциллографа. Однако сердечник с меньшим размером сильнее нагревался на высоких частотах. Поэтому сильный нагрев трансформатора — основная проблема, возникающая при уменьшении габаритов сердечника.

Максимальная индуктивность обмоток трансформатора должна определяться из условия: реактивное сопротивление обмотки трансформатора должно быть в 4...5 раз выше импеданса самого высокоомного порта на нижней рабочей частоте. Отсюда следует, что для трансформатора T4 общий реактанс составляет 250 Ом, что соответствует индуктивности, приблизительно, 14 мГн на частоте 3 МГц.

Применение провода с различным диаметром или диэлектриком, а также при изменении числа скруток на дюйм приведет к изменению характеристического сопротивления линии. Однако это наименее критичный пункт при изготовлении широкополосных усилителей. При этом потребуются только изменить емкости компенсационных конденсаторов. Изменения входного и выходного импеданса транзистора при более чем десятикратном изменении рабочей частоты несколько больше чем вариации импеданса трансформаторов при различных ва-

риантах исполнения линий. Хотя, в соответствии с вышесказанным, компромиссное решение этих проблем в широкой полосе частот является неизбежным, следует достаточно серьезно относиться к вопросу согласования выходного каскада с нагрузкой, т.к. от этого, в значительной степени, зависит линейность всего усилителя.

Теоретически максимальная выходная мощность в линейном режиме составляет 120 Вт и 50 Вт при напряжении питания 28 В и 12,5 В и выходном трансформаторе 4:1 и 9:1 соответственно.

Однако, ожидаемые отклонения индуктивностей в схеме, импедансов линий обычно составляют больше оптимального, поэтому фактическое отношение трансформируемых сопротивлений будет несколько выше.

Конструкция 12-вольтового усилителя

Печатные платы обоих усилителей изготовлены из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Общие шины каждой из сторон печатной платы связаны вместе в нескольких точках с помощью проходных конденсаторов, BNC-разъемов и крепежных винтов. Из опыта, полученного при изготовлении широкополосных усилителей, было замечено, что обеспечение хорошей "земли" является очень важным этапом при проектировании конструкции усилителя мощности. Внутреннее сопротивление источника питания должно быть как можно более низким.

Сопротивление источника питания по переменному току должно быть не более 0,01 Ома на самой низкой рабочей частоте.

Все соединения по постоянному току сделаны с обратной стороны печатной платы. Сама же печатная плата приподнята над радиатором на расстоянии 3/32 дюйма.

Базовые резисторы R3, R10 и все развязывающие конденсаторы, кроме проходных, установлены также с обратной стороны печатной платы. Дiod VD2 закреплен на радиаторе и обеспечивает постоянство тока покоя транзисторов 2N6368 при изменении температу-

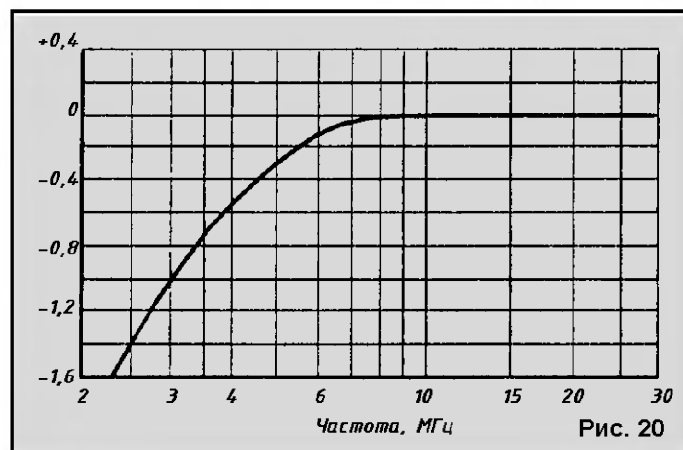


Рис. 20

ры их корпусов. Керамические конденсаторы применяются только в качестве блокировочных. В сигнальных цепях их применение нежелательно из-за наличия паразитных резонансов и сильной зависимости емкости от температуры. Применение параллельного включения нескольких конденсаторов используется для увеличения реактивной мощности и уменьшения вероятности возникновения паразитных резонансов. Пиковое значение тока высокой частоты в первичной обмотке выходного трансформатора равно:

$$\frac{\sqrt{80}}{6,25} = 3,54 \text{ А.}$$

Половина этого значения протекает в цепи коллектора каждого из транзистора VT2...VT3. Отсюда следует, что разделительные конденсаторы C21, C22 должны быть рассчитаны на протекающий пиковый ток 1,77 А (среднее значение 1,26 А).

Вообще, низкоомные импедансы, имеющиеся в усилителях с напряжением питания 12,5 В и подобными значениями выходной мощности делают проектированные конструкции и выбор элементов таких устройств весьма непростым делом.

Конструкция 28-вольтового усилителя

Этот усилитель менее критичен к конструктивному исполнению, чем вариант с 12,5-вольтовым питанием. Однако требования к конструкции земляной шины, развязывающим конденсатором и конденсатором частотной коррекции остаются прежними. Рекомендуется при настройке в качестве конденсаторов частотной коррекции использовать конденсаторы переменной емкости. Затем, когда значения емкости будут известны, можно будет заменить их на конденсаторы постоянной емкости.

По материалам
RF Application Reports.

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ТЕТРОД ГУ-86К

Генераторный тетрод используется для усиления мощности в усилителях с распределенным усилением и однополосного сигнала с выходной мощностью до 1,5 кВт на частотах до 75 МГц, а также усиления мощности на частотах до 250 МГц с выходной мощностью до 1,2 кВт.

Оформление – металлокерамическое. Охлаждение – принудительное, контактное и воздушное: анода 200 м³/ч; ножки 10 м³/ч. Охлаждение анода производится также с помощью электроизолирующей тепловой трубы с радиатором на ее теплоотводящем конце (конденсаторе). Масса 3,8 кг.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

при $U_H = 28$ В; $U_a = 750$ В; $U_{C2} = 375$ В; $I_a = 2$ А	
Ток накала, А	$3,7 \pm 0,3$
Ток второй сетки, мА	$-25 \dots 65$
Ток первой сетки, мкА	≤ 80
Ток анода нулевой (при $U_a = 250$ В; $U_{C1} = 0$), А	$\geq 3,5$
Напряжение смещения первой сетки, В	-30 ± 20
Напряжение запираания (при $U_a = 2,2$ кВ; $I_a = 20$ мА; $R_a = 0,5$ кОм), В	≤ -150
Крутизна характеристики, мА/В	63 ± 17
Выходная мощность в режиме класса АВ ₁ (при $U_a = 2$ кВ; $I_{C2} \leq 80$ мА; $f = 0,1 \dots 1$ МГц), кВт	$\geq 1,5$

Выходная мощность в режиме
класса В

(при $U_a = 2$ кВ; $I_a = 1,4$ А;
 $I_{C2} \leq 60$ мА; $I_{C1} \leq 14$ мА), кВт

Междуэлектродные емкости:

входная, пФ ≤ 120

выходная (с учетом конденсатора

тепловой трубы), пФ ≤ 38

проходная, пФ $\leq 0,3$

Наработка, ч ≥ 1500

**Предельные эксплуатационные
данные**

Ток катода, постоянная
составляющая, А 2

Ток катода

(мгновенное значение), А 6

Напряжение накала, В 25,6...28,4

Напряжение анода

постоянное, кВ 2

Напряжение анода

(мгновенное значение), кВ 3,75

Напряжение второй сетки, В 400

Напряжение первой сетки, В -180

Напряжение входное

(амплитудное значение), В 150

Напряжение

катод-подогреватель, В 100

Мощность, рассеиваемая

анодом, Вт 1600

Мощность, рассеиваемая

второй сеткой, Вт 30

Мощность, рассеиваемая

первой сеткой, Вт 1

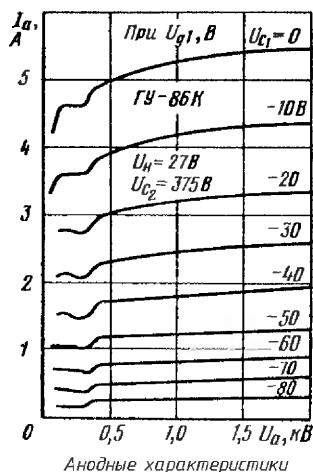
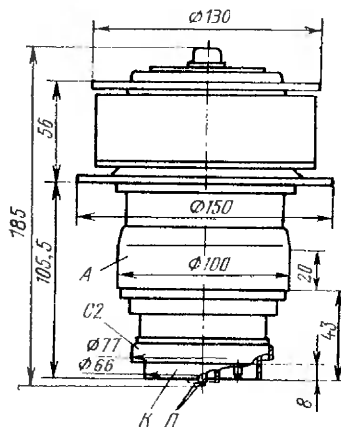
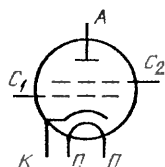
Рабочая частота, МГц 250

Температура оболочки на конденса-

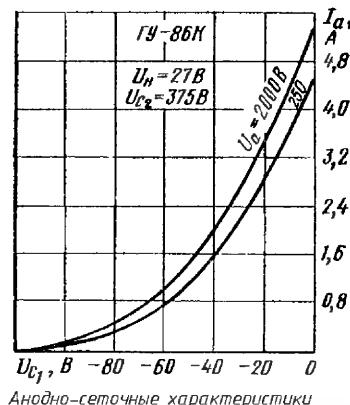
торе тепловой трубы, °С 125

Температура оболочки

на ножке, °С 200



Анодные характеристики



Анодно-сеточные характеристики

Для публикации бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: 220050, г. Минск-50, а/я 41, E-mail: rl@tut.by или продиктовать по телефону в Минске (+375-17) 221-93-55 с 11.00 до 18.00



■ Продам Р-143.
Тел. (017) 202-58-42, Сергей, EW1SK.

■ Продаю радиолампы: СГ-2С, СГ-3С, СГ-4С, Г-807, Г-811, 6П6С, 6Ж8, 6Ж7, 6Ж4, 6Н8С, 5Ц4С, 12Ж1П, 6А7, 6К3, 6Б8, 6К4, 6Г1, 6А10С, 4Ж1Л, 6Х6С, 6Н7С, 6П13С, 6С19П, 6Ц5С.

Куплю или обменяю данные радиолампы на схемы: видеоманитофона TOSHIBA V-110G, телевизоров AKAI DIGITAL STEREO TV CT-2569F, ORION STUDIO 709.

247710, Гомельская обл., г. Калинковичи, ул. Суркова, 4-58, Дулуб Сергей Владимирович.
Тел. (8-02345) 7-24-34 (суббота, воскресенье).

■ Дешево продам наборы "КВАРЦ" и отдельно различные ЭМФ (500 Гц) и кварцы.

224030, г. Брест, а/я 11, Владимир, EW3LN.
Тел. (016) д. 25-61-63, факс 26-61-35.

■ Куплю трансивер на 3,5 МГц.
Тел. (0231) 75-2-70, Сергей.

■ Прошу откликнуться всех, кто работал пакетом на компьютере ZX Spectrum.

Тел. в г. Бресте (0162) 45-88-75, Сергей, EU3CZ.

■ Продам радиостанцию Р-130М, Р_{вкл} = 100 Вт (70 у.е.).
Тел. в г. Жлобине (02334) 2-62-58 (после 19), Гарри, EW8FF.

■ Продам осциллограф С1-69 (двухлучевой), милливольтметр В3-42 (0,1 мВ...300 В), все в отличном состоянии, недорого.
г. Минск, ул. Грушевская, 85-143, Кулакевич А.
Тел. 8-029-602-76-36.

■ Продам:
- клавиатурный датчик кода Морзе;
- армейский р/п Р-154-2М;
- р/п "ИШИМ";
- электрические схемы гитарных эффектов и многое другое.
Все в хорошем состоянии и недорого.
212017, г. Могилев, ул. Н.Ополчения, 14-23.
Тел. (0222) 23-13-23, Юра.

■ Продаю радиостанцию Р-143 (модернизированную). Цена 120 у.е.
Тел. 262-33-99, Сергей.

■ Куплю радиолампы: 1А1П; 1К1П; 1Б1П; 2П1П.
225210, г. Береза, а/я 20.
Тел. в г. Березе 21-7-21, Зирюкин Юрий, EU3AS.

■ Обменяю лампы ГУ-47Б, ГУ-43Б, ГУ-50, ГУ-29, ГУ-33Б на другие лампы или реле П1В, П1Д. Рассмотрю любые варианты.
73000, г. Херсон, а/я 73, Ткаченко Виктор.
Тел. (0552) 51-11-03.
E-mail: ur7gg@tlc.kherson.ua

■ Продаю:
- р/ст S-MINI (27 МГц, 40 каналов) б/у – 20 у.е.;
- измеритель КСВ/мощности (0...10 Вт; 10...100 Вт; 1...30 МГц);
- авометр АВО-5М1;
- микросборки ХА994А (2 шт.);
- ГУ-50 с панелькой (1 шт.).
225710, г. Пинск, ул. Ясельдовская, 7-16.
Тел. (0165) 35-05-35.

■ Меняю: радиолампы 6П31С, 6Э5П, 6Э6П, 6К13П, 6Ж52П, ГУ-32, верньер от Р-311 на листовой дюраль толщиной 3...5 мм корпусных размеров.
654041, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, 11-38, Александр.

■ Куплю:
- новую радиолампу ГИ-30, трансивер FT-1000MP б/у.
247500, г. Речица, а/я 2.
Тел. (80296) 97-00-97, Игорь, EW8AM.

■ Продаю:
- радиолампы: ГИ-12Б; ГИ-15Б; ГИ-19Б; ГИ-21Б; ГИ-22Б; ГИ-25; ГИ-30; ГИ-31; ГИ-41-1; ГИ-44-6; ГИ-46; ГИ-7БТ; ГИ-70БТ; ГМИ-16Р; ГМИ-26Б; ГМИ-46Б; ГМИ-6; ГМИ-7-1; ГП-5; ГС-11; ГУ-34Б; ГУ-43Б; ГУ-45Б; ГУ-47А; ГУ-47Б; ГУ-50; ГУ-73П; ГУ-74Б; ГУ-78Б; ГУ-81М;
- транзисторы: КП904А; КП904Б; КТ966А; КТ956А; КТ970А; 2Т970А; 2Т971А; КТ971А.

Все новое, в упаковках.

397904, Воронежская обл., г. Лиски, ул. Свердлова, 53-61, Деев Геннадий Иванович.
Тел. (07391) 4-35-24.

■ Продаю:
- трансивер Kenwood TS-130 V (3,5...30 МГц, SSB, CW, 10 Вт, CW-фильтр 500 Гц, самодельный блок питания 13,8 В/4 А), книга с описанием трансивера и схемами. 350 у.е.;

- носимую радиостанцию RH-12Б ("Транспорт"), ЧМ, 1 Вт, 5 каналов (145,2; 145,25; 145,475; 145,5; 145,55 МГц). К ней прилагается: зарядное устройство, аккумуляторы (2 шт.), переходник для запитки р/станции от внешнего источника, спиральная антенна, книга с описанием и схемами. 30 у.е.
224014, г. Брест, ул. Мичурина, 52-3, Буров О. Н.
Тел. в г.Бресте: (0162) 24-71-61, Олег, звонить вечером.

■ Продаю радиоприемник немецкой фирмы "Siemens" 1937 г. выпуска.
225710, Брестская обл., г. Пинск-15, ул.Федотова, 18-76, Янченко Д.А.
Тел. в г. Пинске: (0165) 32-18-59, Дмитрий, EW3DA.

■ Продаю:
- трансивер IC-706MKII (европейский вариант со знаком "CE");
- генераторные лампы 6146А (3 шт.) и 6146В (4 шт.) для трансиверов типа KENWOOD TS-820 и TS-830;
- вертикальная антенна CUSHCRAFT R-3 на 10, 15, 20 м с КСВ-метром;
- антенна HB9CV (разборная, пр-во ФРГ) на диапазон 144...146 МГц;
- GP-антенна с 3 противовесами (разборная, пр-во ФРГ) на диапазон 144...146 МГц;
- 11-элементная антенна фирмы "TONNA" (Франция, разборная) на диапазон 144...146 МГц.

247210, Гомельская обл., г. Жлобин-5, а/я 3, Денисов Виктор.
Тел. (02334) 5-49-35 (днем с 8 до 16); 3-46-57 (вечером после 18).
Виктор, EW8VD.

■ Продаю радиокомплектующие:
- различные транзисторы, микросхемы: 100, 140, 142, 157, 174, 176, 158, 134, 224, 237, 538, 565, 1005, 1021, 580, 514, 1533, 572, 573, 145, 153, 504, 561, 554, 1102, 500, 155 серий;
- приборы б/у, но все рабочие: ЧЗ-34, ЧЗ-54, ГЗ-109, Г4-102, Г5-54, Л2-42, ВЗ-38А, ВЗ-40;
- приборы новые: цифровой ВЧ генератор с усилителем Г4-128 и Г4-129;
- верньер от Р-311; вариометр шаровый на 1 кВт; заводская панелька ГИ-7Б; 6-секционный конденсатор; заводские панельки для ГУ-81; переменный конденсатор от РСБ-5; конденсатор 6 мкФ х 3000 В и 10 мкФ х 1000 В;
- диоды; реле РЭС-49, 55; умножители; варикапы; кварцы; стабилитроны; печатные платы РА3АО;
- фильтры: ФП2П4-410 с двумя кварцами на частоты 8815, 8817 кГц; ФП2П-307-10, 7-18В; ФП2П4-436-10, 7; ЭМФДП-500С-1,0; ЭМФДП-500С-0,3; ЭМФДП-500С-0,5; ЭМФДП-500С-0,6; ЭМФДП-500С-18; ЭМФДП-500Н-3,1.
649100, Республика Алтай, с. Майма, а/я 7а, Калининков Александр Александрович.
Тел. (388-44) 22-2-66.

■ Продаю радиолампы: СГ-2С, СГ-3С, СГ-4С, Г-807, Г-811, Г-837, Г-1625, 6Ж4, 6Ж7, 6Ж8, 6П6С, 6Н8С, 5Ц4С, 2Ж27Л, 12Ж1Л.
Куплю схемы видеоманитофона TOSHIBA V-110G и телевизора AKAI DIGITAL STEREO TV CT-2569 F.
247710, Гомельская обл., г. Калинковичи, ул. Суркова, 4-58, Сергей.
Тел. (8-02345) 7-24-34 (суббота, воскресенье).

■ Куплю радиоприемник TURBO-TEST или подобный.
660122, г. Красноярск-122, а/я 18350, Пикулин Александр.
Тел. (3912) 60-26-68.

■ Куплю диоды КД203Д – 15 штук, конденсаторы 0,01 мкФ/1000 В – 20 штук.
683024, г. Петропавловск-Камчатский, а/я 101, Леонид.

■ Ищу рабочий, с технической документацией, радиоприемник Р-313. Для обмена предлагаю Р-309 (1...36 МГц) и лампы ГУ-34Б, ГУ-50, ГУ-72, ГИ-6Б, ГИ-21Б.
Тел. в г. Столине 2-68-68, Василий, EW3LD.

■ Куплю КВ трансивер типа UT2FW или РА3АО.
Тел. 213-79-76, Дима.