



Obsah

Klubové zprávy

Pozvánka na QRP setkání Příbram 14.-15. 11. 2003	2
Světová radiokomunikační konference	2
Zprávičky	2, 20
Podzemní setkání radioamatérů a CBčkářů v Přerově	3
O manažerech	3
Silent Key Miroslav Vohralík, OK1AHN, OK2PFI	3
Zprávy z QSL služby	3
UPOZORNĚNÍ! Nová členská čísla	3
Blahopřání OK2GE	3
Holice 2003 - ohlédnutí	3

Začínající

Antény Yagi a Quad	4
--------------------------	---

Radioamatérské souvislosti

Jamboree On The Air	6
Elektrina je všude - 2	6

PLT - telekomunikace po elektrovodné síti a budoucnost komunikace amatérské služby na krátkých vlnách	9
Vysíláme ze zahraničí	9
SV8 - prázdninová miniepedice	10
„Chodi“ prakticky cokoli	11
Jak se luštily šifry - 2	13

Provoz

DX expedice	14
Jak zvládat evropský pile-up	15
A07, aneb číslo 7 ještě žije	15
Vysokorychlostní multimediální rádiový přenos	17

Technika

Měň se indukčnost na ferit. toroidech s kmitočtem?	18
Hodiny DX majáků	21
Vícepásmová anténa W5G1	22
Anténa Spider Beam - zkušenosti z praxe	23

Koaxiální kabely a konektory	25
------------------------------------	----

Závodění

Kalendář závodů na VKV	25
Kalendář závodů na KV	27

Výsledky závodů

Mikrovlnný závod 2003	26
Polní den mládeže na VKV 2003	26
QRP závod na VKV 2003	26
CQ WW DX Contest 2002 - SSB	28
CQ WW DX Contest 2002 - CW	28
EU Sprint 2003	29
KV Polní den 2003	29
OK-OM DX Contest 2002	29, 30

Různé

Soukromá inzerce	6, 14
------------------------	-------

RADIOAMATÉR

Časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport

Vydává: Český radioklub prostřednictvím společnosti Cassiopeia Consulting a. s.
ISSN: 1212-9100.

Tisk: Tiskárna Printo, s. r. o., Dům Járy da Cimrmana II, Gen. Sochora 1379, 708 00 Ostrava.

Distribuce: ČR: Send Předplatné s. r. o.; SR: Magnet-Press Slovakia s. r. o.

Redakce: Radioamatér, Vlastina 23, 161 01 Praha 6, tel.: 241 481 028, fax: 241 482 028 WEB: www.radioamatér.cz, e-mail: redakce@radioamatér.cz, PR: OK1CRA.

Na adresu redakce posílejte veškerou korespondenci související s obsahem časopisu (příspěvky, výsledky závodů, inzertní,...) - vše nejlépe v elektronické podobě e-mailem nebo na disketě (na požádání zašleme diskety zpět).

Šéfredaktor: Ing. Miloš Prostecký*, OK1MP.

Výkonný redaktor: Martin Huml, OK1FUA.

Stálý spolupracovník: Jiří Škácha, OK1DMU.

Redakční rada: předseda: Radmil Zouhar, OK2ON, členové: Petr Voda, OK1PV, Martin Korda, OK1FLM.

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA.

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ.

OK-OM DX Contest
je letos již 8.-9. 11.!
Podmínky na str. 27.

Uzávěrka příštího čísla je 31. 10., distribuce do 24. 11. 2003

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 15. 9. 2003.

Předplatné: Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2003 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pro Slovenskou republiku zabezpečuje: Magnet - Press Slovakia s.r.o., Teslova 12, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava 3, tel. / fax 00421 2 44 45 45 59 (předplatné), 00421 2 44 45 45 28 (administrativní), fax: 44 45 46 97, e-mail: magnet@press.sk.

Český radioklub (zkratka ČRK) je sdružením občanů, které sdružuje zájemce o radio-amatérské vysílání, techniku a sport v ČR. Je členem Mezinárodní radioamatérské unie (IARU).

Předchozí předsedové: Ing. Karel Karmasin, OK2FD (1990 jako předseda přípravného výboru), Ing. Josef Plzák, OK1PD (1990-1991).

Předseda ČRK: Ing. Miloš Prostecký*, OK1MP (1991-dosud), zástupce ČRK v IARU a diplomový manažer.

Členové Rady ČRK: místopředseda: Jan Litomský*, OK1XU, zástupce předsedy: Ing. Jaromír Voleš*, OK1VJV, hospodář: Stanislav Hladký*, OK1AGE, manažer PR: Svetozar Majce*, OK1VEY, VKV kontest manažer: Ondřej Koloničný, OK1CDJ, VKV manažer: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI, předseda redakční rady časopisu: Radmil Zouhar, OK2ON, KV manažer: Martin Huml, OK1FUA, manažer pro mladé a začínající amatéry: Vladislav Zubr, OK1IVZ, členové: Petr Voda, OK1PV, Ing. Jiří Suchý, OK2SJI, Martin Korda, OK1FLM, Antonín Kříž, OK1MG, Ing. Milan Gregor, OK2TSE. Poznámka: *... člen výkon. výboru ČRK.

Další koordinátoři a vedoucí pracovních skupin: koordinátor FM převaděčů: Ing. Miloslav Hakr, OK1VUM, koordinátor majáků: Ing. František Janda, OK1HH, vedoucí pracovní skupiny pro HST: Martin Kumpošt, OK1MCW, vedoucí reprezentativního družstva HST: Alek Myslík, OK1AMY,

koordinátor AMSAT: Ing. Miroslav Kasal, OK2AQK, koordinátor ARDF: Ing. Jiří Mareček, OK2BWN, radioamatérský záchranný systém: Viktor Machek, OK1UQS.

Poznámka: ČRK jako člen IARU spolupracuje s dalšími radioamatérskými organizacemi v ČR; ne všichni koordinátoři jsou členy ČRK.

Revizní komise ČRK: předseda: Ing. Milan Mazanec, OK1UDN, členové: Jiří Štícha, OK1JST, Silvestr Hašek, OK1AYA.

Sekretariát ČRK: tajemník a tiskový mluvčí: Petr Čepelák, OK1CMU, ekonomka: Libuše Ermlová.

QSL služba ČRK - manažeri: Dr. Vojtěch Krob, OK1DVK, Lýdia Procházková, OK1VAY, Lenka Zábavková.

Kontakty: Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, IČO: 00551201, telefon: 266 722 240, fax: 266 722 242, e-mail: crk@crk.cz, QSL služba: 266 722 253, e-mail: qsl@crk.cz, PR: OK1CRA@OKOPRG.#BOH.CZE.EU, WEB: http://www.crk.cz. Zásilký pro QSL službu a diplomové oddělení: Český radioklub, pošt. schr. 69, 113 27 Praha 1.

OK1CRA - stanice Českého radioklubu vysílá výjma letních prázdnin každou pracovní středu od 16:00 UTC na kmitočtu 3,770 MHz (+/- QRM) SSB a v pásmu 2 m na převaděči OKOC (Černá hora, 145,700 MHz).

Krajští manažeri ČRK

Kraj	Jméno, adresa a kontaktní údaje
Pražský	Otakar Pekař, OK1TO , Raisova 7, 160 00 Praha 6 224 311 412, 602 328 542, ok1to@volny.cz
Středočeský	Leoš Linhart, OK1ULE , Na Výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice 604 801 488, ok1ule@nagano.cz
Jihočeský	Ing. Petr Draxler, OK1AYU , Minská 2778, 390 05 Tábor 381 254 166, draxler@sous.cz
Plzeňský	Pavel Pok, OK1DRQ , Sokolovská 59, 323 12 Plzeň 737 552 424, ok1drq@quick.cz
Karlovarský	Pavel Jindra, OK1PJX , Gorkého 7, 360 01 Karlovy Vary 777 857 070, paja@students.zcu.cz, ok1pjx@okOppl
Ústecký	Jiří Štícha, OK1JST , Voskovcova 2751/10, 400 11 Ústí nad Labem 475 621 897, 723 261 866, sticha@pds.unl.cdtrail.cz
Liberecký	Jiří Knejfl, OK1UON , Sadová 15, 466 01 Jablonec nad Nisou 483 318 623, 605 701 507
Královéhradecký	Bedřich Sigmund, OK1FFX , nám. Republiky 100, 544 01 Dvůr Kr. n. L. 603 548 542, sigmund@elli.cz
Pardubický	Bedřich Jánký, OK1DOZ , Družby 337, 530 09 Pardubice 466 643 102, ok1kpa@qsl.net
Vysočina	Stanislav Burian, OK2BPV , Březinova 109, 586 01 Jihlava 567 313 713, stabur@volny.cz
Jihomoravský	Ondřej Pavelka, OK2PTA , Jílčova 35, 639 00 Brno 603 544 506, onpa@seznam.cz
Zlínský	Jana Vroubková, OK2MAJ , Chelčického 716, 763 02 Malenovice - Zlín 4 577 105 716, 601 502 087, vroubek@razdva.cz
Olomoucký	Karel Vrtěl, OK2VJN , Lužická 14, 779 00 Olomouc 585 411 513, 585 223 233, smte@centrum.cz
Moravskoslezský	Ing. Milan Gregor, OK2TSE , J. Matuška 34, 700 30 Ostrava-Dubina 596 723 415, milangregor@volny.cz

Na obálce: Polní den mládeže OK1KHQ - hrad Kumburk. AO 7 stále žije (viz článek na str. 15). Setkání mladých účastníků OK-maratonu. Radioamatérské setkání v Holicích (stánek DD Amtek - další fotografie na 2. straně obálky). Vítěz loňského ročníku Plzeňského poháru Zdeněk, OK2ABU (podmínky na str. 27).



Pozvánka na QRP setkání Příbram 14.-15. listopadu 2003



Vážení přátelé QRP a homebrewingu, dovolujeme si Vás oslovit v souvislosti s připravovaným setkáním OK QRP Klubu v Příbrami, které proběhne ve dnech 14.-15. listopadu 2003 v budově Q-klubu, Březnická 135, v Příbrami.

Setkání bude zaměřeno na práci s mládeží, na nejmodernější trendy v QRP technice, napájení z obnovitelných zdrojů, využití internetu v radiomaterské praxi, využití moderních součástek - mikrokontrolérů PIC atd.

K dispozici bude videodataproyektor, videokamera, bezdrátový mikrofon, PC učebna s Internetem 512 kbps, elektronická dílna se 6 pracovišti a QRP radiolaboratoř se 6 vysílacími stanovišti.

Žádáme tímto účastníky, aby si s sebou přivezli vlastní QRP výtvar ze současné doby, nad kterým budou schopni diskutovat. Nemusí to být právě transceiver, můžete přivést třeba zajímavý elbug, měřicí přístroj nebo RX.

Program setkání budou tvořit přednášky s praktickými ukázkami zařízení, vysílání na přivezených výtvorech, burza nápadů (nikoli však součástek a zařízení - na to jsou zde Holice, Kozákov atd.) a případně i jejich praktická realizace. Z této burzy bychom chtěli po setkání vydat sborník „syrových nápadů“.

Vzhledem k tomu, že termín je ještě daleko, nemáme vyjádření od všech lektorů. Vypadá to však, že se můžeme dočkat velkých překvapení. Víme už, že jedno se bude týkat

zdanlivě tak banální a ořepané záležitosti, jako je přímoměřující přijímač. Víc Vám zatím neprozradíme, přijďte!

Příjezd dospělých účastníků v pátek odpoledne, odjezd předpokládáme v sobotu večer. Pro účastníky je ubytování zdarma, strava za režijní náklady.

Část přednášek v sobotu dopoledne bude určená pro mládež, devíti- až čtrnáctileté účastníky letních QRP táborů. Mladší se QRP setkání zúčastní na závěr svého týdenního odborného pobytu v Q-klubu.

Tradiční jarní setkání OK QRP klubu v Chrudimi budou pokračovat i nadále v obvyklých termínech.

Na setkání s Vámi se těší organizátoři setkání

Petr, OK1DPX, ok1dpx@qsl.net, Milan, OK2HWP, ok2hwp@qsl.net

<3505>

Světová radiokomunikační konference (WRC-2003) a její dopady na amatérskou službu

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP, ok1mp@volny.cz

4. července 2003 skončila v Ženevě čtyřdenní konference, která se po několika desetiletích zabývala i problematikou amatérské služby. Amatérské služby se týkaly následující body:

- rozšíření pásma 40 m,
- změny článku 19 Radiokomunikačního řádu,
- revize článku 25 Radiokomunikačního řádu a
- kmitočtový přiděl pro družicové radary se syntetickou aperturou (SARs) v pásmu 70 cm.

Po dramatických diskusích, kdy se řada delegací zasazovala o to, aby byl zachován současný stav, se podařilo prosadit odsunutí rozhlasové služby v regionech 1 a 3 z úseku 7100-7200 kHz a toto pásmo v těchto regionech přidělit amatérské službě. V regionu 2 má amatérská služba výhradní úsek 7000-7300 kHz. Rozhlas pak v regionech 1 a 3 bude využívat úsek 7200-7450 kHz a v regionu 2 7300-7400 kHz. Tato změna vstoupí v platnost 29. března 2009, což je z pohledu ITU standardů relativně velmi krátká doba. Zde je nutno zdůraznit, že tento výsledek vznikl na základě řady kompromisů a obsahuje řadu poznámek s ohledem na fixní službu, která v řadě zemí používá toto pásmo na primární bázi (řada arabských zemí, Irán, Japonsko atd.). I Japonsko a Korea původně podporovaly rozšíření až v roce 2015, ale pouze za předpokladu sdílení s pevnou a mobilní službou. Dále je nutno zdůraznit i to, že nikdy v minulosti nebyla přesunuta rozhlasová služba na krátkých vlnách proto, aby uvolnila kmitočty službě jiné.

Článek 19 Radiokomunikačního řádu se týká tvorby volacích značek. Revize tohoto článku zvýší povolovacím orgánům možnosti přidělování volacích znaků. Značka nyní je tvořena prefixem (národní znak a jedno číslo) tak, jak tomu bylo dosud, a sufixem, který může obsahovat až čtyři znaky, z nichž poslední musí být písmeno. Např. OK1234A, OK123AB, OK12ABC, OK1ABCD. OK1 je prefix a ostatní kombinace sufix. Při zvláštní příležitosti může pro krátkodobé použití sufix obsahovat i více než 4 znaky (viz nedávno použité značky GB90RSGB). K tomu, aby toto ustanovení mohlo u nás platit, je však zapotřebí novela vyhlášky MDS č. 200/2000 Sb.

Článek 25 Radiokomunikačního řádu je specifický pro amatérskou a amatérskou družicovou službu. Nové znění podle pramenů IARU je:

Článek 25 - Amatérská služba

Část I - Amatérská služba

25.1 § 1 Radiová komunikace mezi amatérskými stanicemi různých zemí může být povolena, jestliže k tomuto způsobu jedna z administrací nevnesne námitky.

25.2 § 2 1) Vysílání mezi amatérskými stanicemi různých zemí musí být omezeno na komunikaci odpovídající podmínkám amatérské služby, definovaným v č. 1.56, a na poznámky osobního charakteru.

25.2 A 1) Vysílání mezi amatérskými stanicemi různých zemí nesmí být kódováno, aby se zamezilo zveřejnění jeho významu; výjimku mohou mít řídicí signály přenášené z pozemských řídicích stanic na vesmírnou stanici amatérské družicové služby.

25.3 2) Amatérské stanice mohou být použity pro mezinárodní komunikaci pro třetí osoby pouze v nouzových a katastrofálních případech. Administrace mohou stanovit použití těchto provizorií v souladu se zákony.

25.4 zrušeno

25.5 § 3 1) Administrace mohou stanovit, zda osoba žádající o povolení k obsluze amatérské stanice musí nebo nemusí dokázat schopnost vysílat a přijímat texty ve značkách Morseovy abecedy.

25.6 2) Administrace musí ověřit provozní a technickou kvalifikaci každé osoby, která chce obsluhovat amatérskou stanici. Vodítka pro standardy oprávnění mohou najít v současné verzi Doporučení ITU-R M. 1544.

25.7 § 4 Maximální výkon amatérské stanice může stanovit příslušná administrace.

25.8 § 5 1) Všechny související články a nařízení ustanovení, úmluvy a předpisy se vztahují na amatérské stanice.

25.9 2) Během vysílání musí amatérské stanice v krátkých intervalech vysílat svou volací značku.

25.9A Administrace jsou podporovány v tom, aby učinily patřičné kroky k tomu, aby amatérským stanicím byla umožněna příprava na komunikační potřeby k podpoře nouzových situací.

25.9B Administrace může stanovit, zda povolí nebo nepovolí osobě, která získala licenci obsluhovat amatérskou

stanici u jiné administrace, obsluhovat amatérskou stanici, když se tato osoba dočasně nachází na jejím území. Může stanovit podmínky nebo omezení.

Část II - Amatérská družicová služba

25.10 § 6 Ustanovení části I tohoto článku se stejně týkají amatérské družicové služby.

25.11 § 7 Administrace, které povolí amatérské družicové službě vesmírnou stanici, jsou povinny zabezpečit, aby byly zřízeny příslušné pozemské řídicí stanice před jejím vypuštěním, aby případné rušení od stanice amatérské služby mohlo být okamžitě ukončeno (viz č. 22.1).

Konference projednávala požadavek na kmitočtový přiděl pro SAR v pásmu 70 cm. IARU bylo proti tomuto požadavku. Výsledkem jednání je kmitočtový přiděl 432-438 MHz na sekundární bázi, tj. SARs v regionu 1, kde má amatérská služba kmitočtový přiděl na primární bázi, by neměly amatérskou službu rušit. Zvláště při splnění stanovených podmínek limitů podle doporučení ITU-R SA.1260.

Tolik stručný přehled výsledků WRC-03, které se týká její amatérského vysílání. Podrobné informace o jednání, které poskytovala delegace IARU během jednání, najde zájemce na <http://www.crk.cz/CZ/PREDPISAKTC.HTM>.

<3507>

Zprávičky

CEPT v Řecku

Na základě ověřených informací z Ministerstva dopravy a spojů Řecka bohužel musím opravit mnou dříve vydanou informaci o používání pásma 6 m v SV na základě dohody CEPT.

Ačkoliv v nové platné vyhlášce není zmíněn zákaz používání tohoto pásma cizinci, jiné nařízení pocházející z armádních kruhů cizincům ZAKAZUJE používat pásmo 6 m vzhledem k tomu, že se jedná o sdílené pásmo s armádou a amatérská služba není v tomto pásmu primární.

Olda OK1YM, ex SV/OK1YM a J41YM

Oprava

V minulém čísle jsme uvedli chybný e-mail Jiřího Pečka, OK2QX. Omlouváme se a uvádíme správný: j.pecek@micronic.cz.

Podzimní setkání

radioamatérů a CBčkářů v Přerově

se koná v neděli 12. října 2003 od 8:00 do 12:00 hod. ve velkém sále pivovaru Přerov. Pro prodejce bude sál otevřen od 7:30 hod.

Po dohodě s Českým radioklubem bude na setkání zajištěna mimořádná dodávka QSL lístků - pro členy ČRK nebo pro ty, co mají QSL službu u ČRK zaplacenou. Požadavky přebírá do 10. září 2003 na KV a VKV kroužcích a PR Bohouš Spáčil, OK2MBN.

Srdečně všechny zveme.

Radioklub OK2KJU, Přerov

<3504>

O manažerech

Vojtěch Krab, OK1DVK, qsl@crk.cz, QSL manažer

Je to oběhané téma. Mnohé z níže uvedených informací byly již zveřejněny. Mám v záznamu manažery, kteří zásadně vyžadují IRC, „only direct“, případně skrytě nebo veřejně požadovaný počet „green stamps“. Týká se to hlavně stanic AI6V, WZ8D, W8CNL, NOJT, 4S7EA, K3IPK, W3HC, VK9NS a řady dalších.

Nově se dovidám, že Antonie F6FNU své byro uzavřel.

Naopak Adam SP5JTF sděluje, že dělá manažera stanicím 3W7CW, XV2M, XU7AAS a Y19CW. Jeho syn sbírá prošlé telefonní karty - zkuste využít místo IRCů.

Z VP2V (British Virgin Insel) se nám lístky vrátily - ptejte se po manažerech.

Z Maroka nám přišly zpět dvě zásilky, přestože jsme zkoušeli adresy z oficiálního seznamu IARU.

Ozer TA2RC sděluje, že TA2KI zřídil místní QSL bureau, neboť údajně oficiální „outgoing“ bureau nepracuje. Přesto jsme obdrželi od TRAC zásilku 6. května, loni 2. července. Neoficiálně došli od TA2KI dva balíčky, jeden minulý rok, jeden letos.

Z manažerů, od nichž jsme obdrželi během roku QSL, je třeba jmenovat K8PYD, KU9C, FW5ZL, G3TFK, CT1END, W3PP, OKDXA (převzal nyní QSL službu za pátý distrikt USA), YL2GN, UN7C, občas dojdou lístky i od W3HNK.

Přes upozornění značná část našich HAMů tyto informace ignoruje a marně pak čeká odpověď na své QSL-lístky.

Požadavky na úhradu práce a poštovních uvedených manažerů jsou jistě oprávněné, nemají-li dostatek sponzorů; výdaje by hradili z vlastních kapes. Stejná situace je u expedic, pokud nenajdou movitého donátora. Charakter našeho koníčka se postupem doby mění a je stále nákladnější a to pak přináší i tyto nepříjemné důsledky.

<3502>

Blahopřání OK2GE

80 roků života se dožívá dne 25. září 2003 Vlastimil OK2GE. Mnoho elánu do dalšího vysílání mu přejí přátelé ranního meteokroužku na 3749 kHz. Zde se OK2GE každý den hlásí a zahajuje tak své „ranní vysílání a poslouchá“.

Posluchač Franta a OK2BJJ, OK2BFI, OK2PJJ, OK2BQX, OK2DMQ, OK2BAQ, OK1UHQ, OK1AIL, OK1POY, OK1AGW, OK2MBN, OK2BMB, OK2BL a OK2JOW, ze Slovenska OM3CKC, ze Švédska SM4EWP a z Německa DH4RAE

Silent Key

Miroslav Vohralík

Radioklub OK1KHL Holice - CB sekce a Automotoklub Holice oznamují smutnou zprávu, že jejich řady navždy opustil v úterý 5. 8. 2003 ve věku 51 let Miloslav Vohralík, organizátor CB aktivit a vydavatel Výzvy na kanále.

Milan byl členem Radioklubu OK1KHL Holice od vzniku CB sekce při radioklubu. Byl neúnavným organizátorem jarních CB setkání v Holicích na Kamenci a propagátorem radioklubových aktivit. Jeho odchodem ztrácí radioklub OK1KHL Holice velmi dobrého člena. Budeme na něj stále jen v dobrém vzpomínat.

Radioklub OK1KHL Holice při AMK Holice

Josef Hartman, OK1AHN

2. 7. 2003 nás ve věku 89 let opustil Josef Hartman, OK1AHN, z Rychnova nad Kněžnou. S radioamatérstvím začínal začátkem čtyřicátých let a byl zakládajícím členem kolektivní stanice OK1KPP

v Rychnově nad Kněžnou. Věnoval se provozu na KV i VKV pásmech, technice a v radioamatérských kroužcích vychoval řadu mladých radioamatérů. V posledních letech se věnoval hlavně provozu na VKV na převaděči OKOC. 30. června v 19.40 hod. zapsal do svého deníku spojení s OK1XHV - spojení jeho poslední.

S Josefem se rozloučili rychnovští amatéři 8. července 2003.

Kdo jste ho znali, věnujte mu, prosím, tichou vzpomínku.

Za rychnovské radioamatéry OK1DEU

Mirek Loučka, OK2PFI

S hlubokým zármutkem jsme obdrželi zprávu o úmrtí člena našeho radioklubu OK2KFU a kamaráda Mirka Loučky OK2PFI ze Zastávky u Brna.

Zemřel náhle ve věku 58 let dne 4. 9. 2003. Jeho značka umkla, ale vzpomínky na výborného kamaráda a radioamatéra zůstanou. Kdo jste jej znali, věnujte mu prosím tichou vzpomínku.

Josef, OK2BZ

Zprávy z QSL služby

Prosíme všechny čtenáře, aby tlumočili svým známým potřebu nahlásit na QSL službu vydané contestové značky a to, na koho poslat QSL lístky. V poslední době se objevilo v závodech mnoho nových značek a už začínají přicházet lístky. Prosíme pro upřesnění nahlásit i starší CALL.

Totéž platí i pro nové radioamatéry, posluchače, popřípadě pro změněné značky. Také se nám vracejí nedoručitelné zásilky, kdy amatér změní adresu a nesdělí novou. Stačí zavolat tlf na číslo 266 722 253. Děkujeme.

Za QSL službu Lenka, OK1-35943, a Lida, OK1VAY.

UPOZORNĚNÍ! Nová členská čísla

Vážení přátelé, možná jste si povšimli, že počínaje tímto číslem Radioamatéra se na adresním štítku objevilo před Vaším jménem několik číslic. Jedná se o Vaše nové evidenční číslo člena, které si, prosím, dobře zapamatujte nebo zapište, nebud' bude mimo jiné letos poprvé užíváno jako variabilní symbol pro platbu členského příspěvku. Věříme, že tato změna Vám usnadní jeho platbu a nám následnou identifikaci.

Petr Čepelák, OK1CMU

Holice 2003 - ohlédnutí

Několik zajímavostí z průběhu 14. mezinárodního setkání radioamatérů

Sveta Majce, OK1VEY, klub@ok1khl.cz

- Na radnici byla v pátek odpoledne starostou přijata 24členná radioamatérská delegace, složená ze zástupců pořadatelů, Českého radioklubu i zahraničních hostů setkání. Přijeti byl přítomen i zástupce krajského hejtmána Ing. Michal Rabas.
- Přijely oficiální delegace pořadatelů radioamatérských setkání v Tatrách na Slovensku, v Záhrěbu v Chorvatsku a z družebního radioklubu Lipsko.
- Mimoto přijely skupiny i jednotlivci z Polska, Slovenska, Rakouska, Bulharska a Německa.
- Zaznamenali jsme několik vzácných zahraničních návštěvníků, jako např. VA3OK, VE3TV, VA3KO, DK3SN, DL1YD, DL4FF, N4YF, PA7PYY, PA7TWO, HB9LDU, OE1A0A.
- Celkem bylo na setkání 3577 platících návštěvníků, neplatících (děti a důchodci) 492, dalších účastníků (čestní hosté, pořadatelé, prodejci) pak asi 300. Celková účast byla tedy více než 4300 osob.
- V pátek večer byl táborák v ATC hojně navštíven. Ani dešť neodradil návštěvníky, kterým hrála živá hudba, bylo i opékání praseta a chlazené pivo.
- Také letos byl vydán k setkání SBORNÍK 2003, tentokrát v poněkud tenčím provedení za podstatně nižší cenu. Bylo opět vydáno CD Ham Radio - tentokrát už čtvrté v pořadí.
- Celé sobotní dopoledne patřilo předávání různých diplomů, pohárů a medailí. Nejdříve to bylo za KV soutěže, pak za VKV aktivity a během poledne za různé soutěže v pásmech CB.
- Odpolední program ve velkém sále kulturního domu patřil nejdříve přednášce s názvem Slunce, cykly, vlny, lidé a předpovědi o sluneční erupční aktivitě a očekávaných podmínkách od Franty OK1HH.
- Dále následovala prezentace expedice a závodního provozu v CQWW Contestu na Borneu z listopadu 2002.

- A poslední akcí ve velkém sále kulturního domu byla prezentace expedice STORY - Súdán 2003. Velmi známí němečtí radioamatéři Dietmar DL3DXX a Falk DK7YY přiblížili účastníkům, jak to dnes vypadá s radioamatérskou činností v této nám málo známé končině světa.
- Na travnaté ploše vlevo od kulturního domu mohli zájemci mimo jiné shlédnout ukázkou radioamatérského provozu v podání juniorských operátorů stanice OK1KHQ z Chocně pod vedením Jardy OK1DUO
- V sokolovně byla opět v provozu klubová vysílací stanice s příležitostným volacím znakem OK5H.
- Velkému zájmu se v klubovně kulturního domu opět těšila výstava historických zařízení ze začátků radioamatérské činnosti a dále výstava odznaků s radioamatérskou tematikou od Zdeňka HB9LDU.

- V minulých letech byl pro rodinné příslušníky zajišťován zájezd. Letos mohli v rámci doplňkového programu navštívit velký cirkus Berousek na stadionu v těsné blízkosti areálu setkání.
- Na bleším trhu v sokolovně bylo za oba dva dny obsazeno celkem 98 stolů.
- Parkovací plochy kolem kulturního domu byly využity na bleší trh z aut a pod přístřešky. Za oba dva dny bylo obsazeno celkem 389 parkovacích míst.
- Organizační zajištění setkání připravovalo pětičlenné ředitelství, vlastní realizaci akce pak zajišťovalo přes 50 členů radioklubu i dalších brigádníků.
- Výstavní a prodejní stánky se letos přemístily do nevyužitého sousedního průmyslového objektu. Přestože přístup do tohoto objektu byl na první pohled klikatý, stánky byly hojně navštěvovány.

- Opět téměř 500 účastníků setkání přespallo především z pátku na sobotu jak v autokempinku, tak ve studentských domovech a okolních motorestech. Ukázalo se však, že bylo mnoho těch, kteří se neumějí (nebo nechťejí umět) ve slušném ubytovacím zařízení chovat. Pořadatelé pak museli uhradit spoustu napáchaných škod. To bude zřejmě důvod, proč pořadatelé nebudou na příští rok zajišťovat ubytování.

<3501>



Antény Yagi a Quad stručný přehled

Peter O'Dell, WB2D, podle CQ 8/2000 přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

Antény Yagi a quad představují typické koncepce směrových antén a v amatérských kruzích se diskutuje, která z nich je lepší. S anténami Yagi i s quady pro krátké vlny amatéři experimentují již několik desítek let a diskuse o jejich vlastnostech mají často spíše emocionální než technickou nebo vědeckou úroveň. Oba typy antén, pokud jsou postaveny správně, pracují velmi dobře, ale každý z nich má své přednosti i nedostatky. Obě tyto antény jsem během let používal a byl jsem s nimi velmi spokojen. Takže místo toho, abych se pokoušel vás přesvědčit o tom, že jedna z nich je lepší než druhá, chci vám jen nabídnout stručný přehled.

Mimochodem, tento článek není konstrukčním návodem. Pokud se rozhodnete, že začnete stavět a s těmito anténami experimentovat, mám pro vás dva návrhy:

První: sežeňte si veškerou dostupnou literaturu, pojednávající o této problematice. CQ Communications vydalo tři tituly: Lew McCoy on Antennas, napsal Lew McCoy, W1ICP, The W6SAI HF Antenna Handbook, napsal Bill Orr, W6SAI, a The Quad Antenna, kterou napsal Bob Haviland, W4MB. Mimoto ARRL vydala několik knih o anténách, včetně ARRL Antenna Handbook, kde je mnoho odkazů i velmi dobrých konstrukčních návodů. Některé z nich se velmi dobře čtou a byly vydány už po několikáté. Existuje také velmi dobrý Practical Antenna Handbook, který napsal Joe Carr, K4IPV (Tab Books). (Pozn. překl.: U nás je nejznámější knihou Antennenbuch, kterou napsal Karl Rothammel, DM2ABK.)

Druhý návrh: existuje mnoho počítačových programů, které modelují antény a jsou výhodné pro stanovení zisku a směrového diagramu. Tyto programy jsou mimo rámec mého zájmu, takže by bylo ode mne pošetilé dávat nějaká doporučení. Najděte si některého amatéra, který už tyto programy použil, a položte mu pár otázek. Naučíte-li se používat některý modelovací program, ušetří vám to hodiny a hodiny času promarněného splháním po stožáru a nastavováním antény. Informace o těchto programech najdete např. v inzerci v časopisu CQ i v jiných amatérských publikacích.

Antény pro mě vždy představovaly v mnoha směrech magická zařízení: Nikdy si nejste jisti, že skutečně chodí a nikdo opravdu nemá důkazy pro to, proč chodí. Mimoto je záhadou, odkud přišly. Někteří říkají, že „oktagonální transderivační sentoidní“ anténu vyvinul jakýsi lodní radiooperátor, vyvržený na opuštěném

ostrově blízko afrických břehů během druhé světové války. Jiní však stoprocentně vědí, že tajný projekt byl předán pradědečkovi přítele jeho přítele od návštěvníků z UFO. Zcela zaručeně!

U antén Yagi a quad však víme, kdo je vyvinul a kdy. Víme také velmi dobře, proč a jak fungují. Něco takového je v historii antén mimořádný fakt, věřte mi!

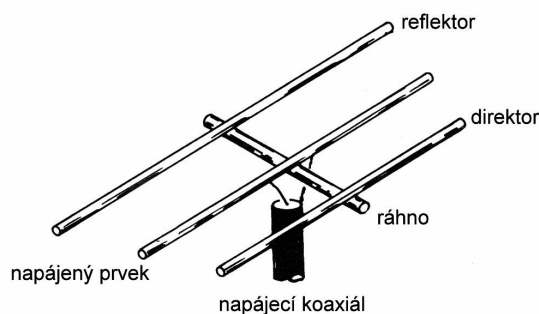
Yagi

Anténa Yagi se skládá z buzeného prvku (v podstatě rezonančního dipólu) a jednoho nebo více parazitních prvků. Od dob Marconiho znají radiotechnici vliv parazitních prvků na vyzářovací diagram rezonanční antény. V roce 1926 však dva vědecké pracovníci tokijské univerzity, Dr. Yagi a Dr. Uda, navrhli, postavili a vyzkoušeli různé směrové antény přidáním parazitních prvků k dipólu. Je-li parazitní prvek delší než prvek buzený, nazývá se reflektor. Reflektor si představte jako zrcadlo, které odráží signál, směřující původně zpět, směrem dopředu. Při vhodné vzdálenosti se odražený signál přičte k signálu buzeného prvku, takže anténa vykazuje větší zisk v opačném směru, než je umístěn reflektor.

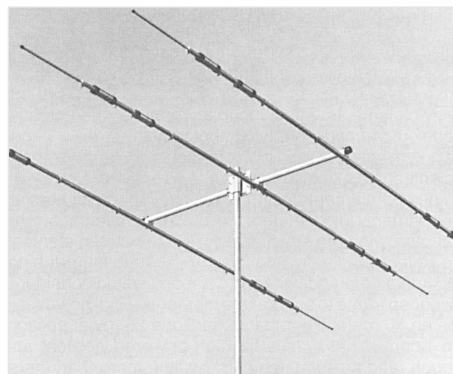
Je-li parazitní prvek kratší než prvek buzený, nazývá se direktor. Signál direktoru se přičítá k signálu buzeného prvku zhruba ve stejném rozsahu jako v případě kombinace reflektor-buzený prvek, výsledný signál je ale zesílen ve směru od direktoru dopředu.

Pánové Yagi a Uda dále zjistili, že zisk antény s takovými uspořádáním je možné dále zvýšit, umístíme-li k buzenému prvku na stejném ráhno reflektor i direktor současně. Délka reflektoru i direktoru se liší od délky buzeného prvku pouze o několik procent.

Pro směrová spojení i pro rozhlasové vysílání se do roku 1928 komerční zájmy soustřeďovaly na experimen-



Jednoduchá tříprvková jednopásmová anténa Yagi



Nejprodávanejší tříprvková Yagi pro 10, 15 a 20 metrů - A3 World Ranger firmy Cushcraft.

tování s anténami Yagi (ubohý pane Udo - být druhý ve dvojici často znamená, že na vás obyčejná populace zapomene a vzpomínají jen historici). V roce 1935 vyšel v QST článek, který napsal dnes již mrtvý M. P. Mimms (tehdy W5BDB), v němž popisoval dvouprvkovou anténu Yagi pro 20 metrů s velkým odstupem prvků. Nazval ji „stříkačka signálu“. Článek upoutal pozornost amatérů po celých Spojených Státech. Hliníkové trubky se tehdy těžko sháněly - aby se snížily náklady, používaly se tedy jen pro oba prvky a zbytek byl ze dřeva, což bylo na dnešní poměry dost těžkopádné. Ale chodilo to a bylo možné s tím otáčet. Dny rombických antén, které tehdy kralovaly, byly sečteny.

Komerční dvouelementové provedení je ještě dnes stále k dostání, zvláště pro 40 metrů. Další experimentování ukázalo, že zmenšením vzdálenosti mezi buzeným prvkem a reflektorem se opravdu zvyšuje zisk. Hliníkové trubky se staly běžným zbožím, takže nikdo nepoužívá na

podpěrnou konstrukci prvků dřevu. Jednou jsem ale viděl Yagi pro 80 metrů, kde bylo ráhno sestaveno ze stožárových dílů (Rohn 25). Jednalo se však o soutěžní stanici, kategorie s velkým výkonem, takže pro normálního amatéra žijícího ve městě s pozemkem o velikosti poštovní známky to může být jen fantazie.

Po druhé světové válce zájem o směrovky pro KV prudce stoupl. Z ohromné válečné techniky se stalo výprodejní zboží a hnací síla k rozšíření amatérského vysílání po celém světě. Z výprodejních motorů typu „prop pitch“ bylo možno snadno udělat rotátory. Yagi antény se stavěly především pro 10, 15 a 20 metrů. Bylo to krátce před tím, než „všichni“ začali experimentovat s vícepásmovými Yagi anténami.

Jedním z nejvíce používaných řešení bylo a je dodnes přidání trapů do všech prvků. To ovšem představuje určitý kompromis: ideální odstup mezi prvky je závislý na délce vlny, takže vzdálenost, při které je největší zisk na 20 metrech, znamená horší výsledky na 15 a 10 metrech. Mimoto jsou ještě ovlivněny další vlastnosti antény, jako jsou předozadní poměr a širokopásmovost. Je rovněž možno přidat více prvků. Kdo chce na některém pásmu používat víc než tři prvky, přidává víc direktorů než reflektorů.

Exploze komerčně vyvíjených a vyráběných antén se projevovala na konci padesátých, šedesátých a na začátku sedmdesátých let. Řekl bych, že typickou amatérskou směrovkou v tomto období byla tříprvková, třípásmová anténa (pro 10, 15 a 20 metrů), ale byly k dostání i třípásmové směrovky se šesti i více prvky.

Stanice, zaměřené na závodění a DX provoz, volily vždy jednopásmové antény. Ideální stav by byl takový, kdyby pro každé pásmo existoval jeden stožár a jednopásmová anténa. Tam, kde je prostor pro stavbu stožárů omezený, je oblíbeným uspořádáním tvar připomínající vánočního stromek, kdy jsou antény umístěny na stožáru jedna nad druhou. Z konstrukčních důvodů je největší anténa umístěna na stožáru nejnižší - odtud ta podobnost s vánočním stromčkem. O tomto uspořádání amatéři občas mluví jako o „stohování“ antén, to ale není technicky přesné. Stohování antén znamená, že na stožár umístíme nad sebe s určitým fyzickým a elektrickým odstupem dvě antény pro stejné pásmo. Antény směřují stejným směrem a výsledný zisk je v tom směru pak v porovnání s jedinou anténou větší.

Na KV není často možné mít otočný stožár, který by byl dost vysoký pro montáž stohovaných antén. Jedním řešením, které můžete najít u závodních stanic, je pak umístění směrovky v patřičné úrovni nad terénem na

boku stožáru. Taková směrovka je pevně natočena do směru, ve kterém je možné udělat nejvíce spojení.

Takové uspořádání mohou mít na příklad stanice na východním pobřeží Spojených států s anténou pevně nasměrovanou na Evropu. Když je pásmo otevřeno na Evropu, otočná anténa Yagi se tam nasměruje a dálkově ovládaný spínač propojí pevnou anténu s otočnou anténou vhodnou délkou napájecího vedení. Pro tento směr pak takto vznikne stohovaná soustava a závodní stanice pak má v Evropě ještě silnější signál, než by měla, pokud by pracovala s každou anténou zvlášť. Když se podmínky na Evropu zhorší, pevná anténa se odpojí a otočná se použije pro spojení s tou částí světa, kam je pásmo otevřeno. (Další možnost pro ty, kteří mají dostatek prostředků, je otočný stožár.)

Jaká je dnešní „typická“ anténa Yagi? Nejsem si jistý, zda lze takový pojem odpovědně definovat. Před příchodem WARC pásme v osmdesátých letech to byla nejpravděpodobněji ta třípásmová tříprvková Yagi směrovka, o které už byla řeč. Tyto třípásmové antény byly laděny buď pro SSB nebo CW část každého pásma.

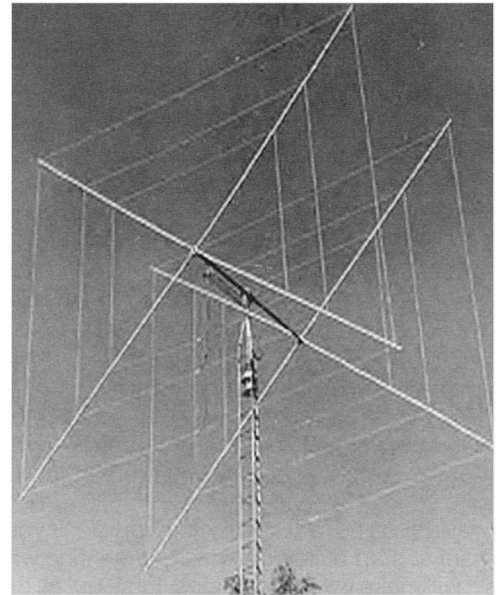
Po uvolnění tří nových WARC pásme pro amatéry - 30, 17 a 12 m - museli výrobci antén usednout znovu ke kreslícím prkům, protože počet pásme, které by měly být v ideálním případě zahrnuty do návrhu, byl najednou dvakrát větší. Mimoto se znovu objevil zájem postavit antény širokopásmovější, aby se pokryla jak CW, tak i SSB část pásme.

Počítačově vytvořený návrh umožnil nové generaci konstruktérů navrhnout a výrobcům dodat na trh takové antény, o kterých by ještě jejich otocové přisahal, že je nemožné je realizovat. Různí návrháři použili různé přístupy: Někteří vypustili trapy a experimentovali s lineární zátěží. Jiní zjistili, že širokopásmovost je možné zvýšit použitím dvou buzených prvků, napájených log-periodickým způsobem. A vývoj pokračuje.

Pokud uvažujete o koupi víceprvkové vícepásmové KV antény, zjistěte si dobře, kolik prvků je na kterém pásmu aktivních. Anténa může mít celkem třeba 15 prvků, ale pouze tři nebo čtyři z nich jsou na daném pásmu aktivní. Tady je opět nejdůležitější zisk na každém pásmu.

Quad

Historie quadu je důkazem vynalézavosti amatérů a snad i božské inspirace. V roce 1939 odjela do Quita, hlavního města Equadoru, skupina techniků, aby postavili misionářskou radiostanici HCJB, která by pracovala v pásmu 25 metrů. Nejen, že je Quito v tropech, ale leží také asi 3000 metrů nad mořem. Pro stanici byla vyvinuta a postavena čtyřprvková směrovka Yagi. Bohužel, kombinace velkého výkonu, vlhkosti v džungli a velké nadmořské výšky způsobila něco neočekávaného: koronární výboj, který stačil na to, aby se roztavily konce hliníkových prvků antény. Clarence Moore, W9LZX, jeden z techniků, navrhl dočasné řešení: upevnit na konce prvků hliníkové plaváky ze záchodových splachovadel, aby se zmenšila lokální intenzita pole a tím i korona; bylo ale jasné, že anténu bude třeba navrhnout znovu.



Dvouelementová třípásmová anténa quad Cubex MKII

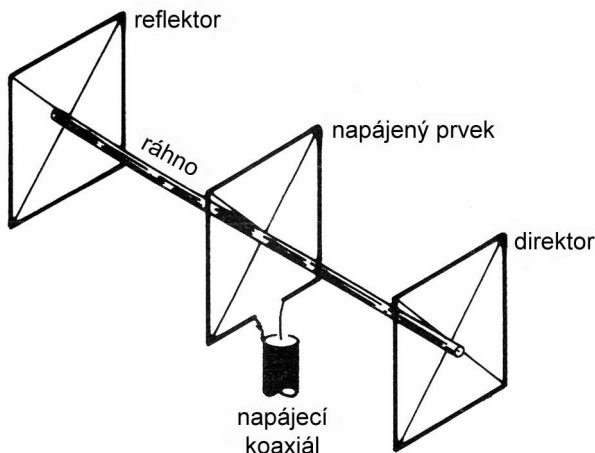
Moore v roce 1942 odjel s haldou technické literatury na dovolenou. Na samotě začal uvažovat o skládaném dipólu. Co by se stalo, kdyby se skládaný dipól rozvinul do čtyřúhelníku? Vrátil se do Quita a rychle zkonstruoval smyčkovou anténu s parazitními prvky. Tak přišel na svět quad. Všichni byli spokojeni, že korona, která od počátku ničila Yagi antény, úplně zmizela.

Druhý quad postavil Moore pro svou stanici HC1JB pro práci v pásmu 20 m. Jeho vynikající signály vyvolaly mnoho žádostí ostatních stanic o popis antény. Quady se brzy rozšířily po celém světě. Moore se později vrátil do USA a na anténu cubical quad mu byl udělen patent.

Quady mají zisk a předozadní poměr shodné nebo i příznivější než Yagi stejných rozměrů a počtu prvků. Vícepásmový quad se postaví jednoduše tak, že se prvky vyšších pásme vloží dovnitř konstrukce již existujícího prvku - nebo pro nižší pásmo vně kolem existujícího prvku. Není třeba se zabývat trapy. Problémy s prostorem zabraným anténou však zůstávají stejné jako u Yagi. Někteří konstruktéři quadů to řešili nakloněním rozpěrek (nevodivých nosníků, které podpírají napnuté drátové prvky) podél ráhna. Vhodným úhlem je možné dosáhnout lepšího prostorového kompromisu.

Jednou z největších nevýhod quadů v porovnání s anténami Yagi je jejich větší náchylnost k poškození v důsledku vlivů počasí, zvláště v oblastech s množstvím ledu a sněhu. Také stohování antén quad téměř nepřipadá v úvahu. Každé pásmo vyžaduje mimoto samostatný napájecí kabel nebo dálkové přepínání napáječe k jednotlivým anténám. Quady se navíc někdy sousedům nelíbí tolik, jako Yagi. Výhodou quadu je možná jednodušší konstrukce než u Yagi, hlavně při vícepásmovém provedení. Komerčně je nabízeno několik těchto produktů za rozumné ceny. A když pro vás není některé z pásme zajímavé, z celé konstrukce jeho prvky prostě vypustíte, aniž by došlo k nějakému rozladění antény apod.

V osmdesátých letech měl jeden můj přítel třípásmového quada, postaveného podle ARRL Handbook. Já jsem měl pětiprvkovou anténu na 10 metrů. Dělal jsem na deseti metrech spojení, když ostatní přisahal, že je pásmo mrtvé. Budu na to myslet, až pojedu na další amatérské setkání a podívám se po Handbooku z konce sedmdesátých let.



Jednoduchá tříprvková anténa cubical quad

Soukromá inzerce

Prodám PC sestavu, vhodnou pro PAKET: Pentium 133-16/540 HDD + Color monitor + klávesnice. Cena 1200 Kč. OK2JLG, 604 622 489.

Koupím elky GU33b, GU34b. Jaroslav Holík, Vícenice 68, 676 02 Mor. Budejovice, tel. 724 084 381.

Prodám přijímač SSB/CW 3,5 a 14 MHz, sestavený a naladěný modul, PLL a LCD displej. Popis viz www.emgola.cz nebo Radioamatér č. 2/2000. Cena 1500 Kč. Info: OK2USM via PR, m_smid@quick.cz.

Prodám dualband ručku FT-50r. Je ve vynikajícím stavu, osazena „lepší“ klávesnicí FT-12 (CTCSS, TSQ, DCS, DTMF, PAGE, ARTS, VOICE REC...) s příslušenstvím - kožené orig. pouzdro, battery case na 4x tužk. bat. Mikrofonní redukce, redukce SMA-BNC, G/DL manuál, programovací kabel k PC a software ADMS... Cena 6700,-. Kontakt: 608964651 nebo ok1css@volny.cz.

Prodám TCVR HW 100, CW/SSB 3,5-28 MHz, 100W, CW filtr 500 Hz + náhradní sada elektronek + nový zdroj. Dále prodám TCVR M160 - CW + dig. stupnice + PA 100 W včetně náhradních elektronek. Vše 100% funkční. Cena dohodou. Josef Nikodem, OK1FJN, Podmokly 71, 342 01 Sušice. Tel. 376 528 988, 603 727 546.

Koupím časopisy Radioamatérský zpravodaj r. 1991, Radiožurnál (slovenský) 1993-97. Stanislav Vacek, Střekovská 1344, 182 00 Praha 8.

Prodám ant. transmatch MFJ 969 - 1,8-50 MHz, 30-300 W PSV + WAT-METR + 50 Ω zátěž, balun 4:1 + manuál 6500 Kč. Balun 1:1 50 Ω/3000 W - 350 Kč, ocel lano pozink prům 4 mm, pozink 100 m a 10 Kč, RE 125 C párované a 200 Kč ICOM CP12 INPUT 12-16 V/output 12 V/2 A, mobilní držák pro IC706, 200 Kč. Jiří Mates, Na Nábřeží 135, 736 01 Havířov - Město.

Prodám KV RX KENWOOD R-1000. Rozsah 0-30 MHz LSB, USB, úzká a široká AM. Atenuátor, napájení: AC 220 V, DC 13,8 V + konvertor 28/144 MHz. (Pro info RX-u je v Radioamatérovi 1/2003 na straně 9, obr. 6.) Cena: 6000 Kč. OK1FFA nebo OK1NFA tel.: 723 159 939, 607 243 310.

Koupím nový od prodejce nebo málo používaný TRX FT 920 (za nový odměna v podobě inkurantů), nebo i jiný TRX FT 1000..., TS, IC, případně odprodám něco z inkurantů na dotaz. Jaroslav Kotora OK1JQP, Náměstí 36, 335 61 Spálené Poříčí, tel.: 371 522 203, 9-16 hod., 371 594 480 po 19 hod., mobil 736 154 508.

Koupím ext. repro KENWOOD SP-230 (pro TS-830S/530SP). Cenu předem respektuji. Tel.: 603 979 479 nebo večer 241 732 468.

Jamboree On The Air

Jan Havelka, OK1SZA, národní JOTA organizátor, dzavy@post.cz

Vážený přítelé,

ve dnech 18.-19. 10. 2003 se bude konat již 46. ročník mezinárodní skautské akce Jamboree On The Air (JOTA), které se každoročně zúčastňuje přes půl milionu skautů ze všech koutů světa. V principu se jedná o klasické jamboree, jehož úkolem je spojovat skautky a skauty, národy a kultury, a umožnit vzájemnou výměnu skautských myšlenek, kulturních, místopisných a jiných znalostí a poznatků. Snahou je, aby se domluvil kdokoli s kýmkoliv, a to využitím světových jazyků, které se nejen mladí lidé v dnešní době houně učí. Jedná se tedy o akci zábavně-vzdělávací s významem pro celý svět. Nezávisle na rase, pohlaví, náboženství a politické příslušnosti spojuje skauty a skautky po celém světě.

Jako prostředek ke komunikaci zde slouží amatérské rádio. A zde je to propojení s námi - radioamatéry. Tímto vás co nejsrdčněji žádám o pomoc při organizaci JOTA. V OK se nalézá jen pár skautských radioklubů a o něco málo více aktivních radioskautů. Oddíly, které ve svých řadách žádného radioamatéra nemají, přicházejí o možnost zúčastnit se JOTA. Pokud proto víte o nějakém oddílu ve svém okolí a máte chuť rozšířit počet JOTA stanic v OK, kontaktujte ho a domluvte se. Vzhledem k tomu, že OK callbook je veřejně dostupný, je také možné, že oddíl zkon-taktuje vás.

Co se od vás tedy při JOTA očekává? Nejprve se s oddílem dohodněte, kdy budete vysílat (JOTA probíhá od 18. 10. 00:01 do 19. 10. 2003 23:59 místního času). Nainstalujte anténu a stanici u nich v klubovně, v terénu, nebo je pozvěte do svého hamsbacku. Vysvětlte jim základní pravidla práce na pásmu, udělejte pár ukázkových spojení a nechte je vysílat pod vaším dohledem a značkou +/J. Pro JOTA je snížena věková hranice, což umožňuje vysílat i těm nejmenším. Vysílat můžete všemi druhy provozu na všech pásmech podle vaší třídy. Všechna spojení se samozřejmě zapisují do staničního deníku, po skončení JOTA se pouze vyplní jednoduchý statistický formulář a odešle NJO (to už je ale spíše starost oddílu).

Jak vidíte, není to nic náročného a odměnou za vaše dvoudenní nepohodlí budou spokojení a rádiem okouzlení skauti a spousta QSO se skauty z celého světa (samozřejmě záleží na vašem zařízení).

A vás ostatní prosím o maximální trpělivost s nezkušenými operátory na pásmu během JOTA.

Veškeré další informace vám rád poskytnu osobně, popř. je naleznete na <http://www.scout.org/jota> (anglicky) nebo <http://www.rosomaci.org/jota> (česky). Předem díky za pochopení a spolupráci.

S pozdravem a 73!

Jan Havelka, OK1SZA, Platónova 20
143 00 Praha 12 - Modřany, tel. 241 766 486

<3516>

Elektřina je všude - 2

Bob Schrader, W6BNB, přeložil Jiří Škacha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

V první části článku jsme si vysvětlili, jak se projevují atomy a molekuly při vedení elektrického proudu, jak na sebe vzájemně elektricky působí různé částice a jak záporné elektrické náboje odpuzují jiné záporné náboje, ale přitahují náboje kladné a naopak. Zjednodušeně jsme popsali některé částice vyskytující se v atomech nebo projevující se v elektrických jevech. Řekli jsme si, že veškerá hmota se skládá z elektronů, + kvarků, - kvarků a neutrin. To nás pak vedlo k objasňování dalších pojmů. Zjednodušeně jsme popsali, k čemu dochází z hlediska elektrických dějů, napájíme-li z baterie žárovku. Diskutovali jsme také, jak se liší pevné látky, kapaliny a plyny, čím se odlišuje hmota a antihmota a jaký je rozdíl mezi statickými elektrickými (elektrostatickými) a magnetickými silami. Stručně jsme také probrali některé z částic, z nichž jsou složena atomová jádra kteréhokoli atomu a vysvětlili jsme, co znamená pojem ionizace a co jsou částice alfa a beta, s nimiž se setkáváme při popisu radioaktivity. Nakonec jsme popsali lehké leptony, skupinu částic zahrnujících elektrony a neutrina - částice, které se ve vesmíru vyskytují nejčastěji. To vše nás pak přivádí k teorii elektrostatických - elektromagnetických vln, u kterých zavádíme pojem fotonů, které tvoří zcela běžnou součást našeho každodenního života.

Elektrony a fotonové vlny

Všechny normální atomy s výjimkou vodíku obsahují určitý počet elektronů - od 2 do 92, obíhajících jejich jádra po drahách, kterým odpovídá různá energetická úroveň. Tyto hladiny si můžeme představit jako dráhy různých planet kolem Slunce, s tím rozdílem, že každá taková dráha, orbita, může - na rozdíl od drah planet ve sluneční soustavě - obsahovat víc než jednu „planetu“ - tedy elektron - a že různé „planety“ - elektrony - mohou rychle přecházet z jedné orbity na jinou.

Působí-li na atom nějaká vnější energie, např. teplo, může způsobit, že elektron přejde na okamžik na vyšší hladinu; když se pak vrátí zpět na hladinu původní (obr. 3), vyžádá stejné množství energie, které předtím získal, ale ve formě elektromagnetické vlny. Tato vlna nesoucí vyzařovanou energii se nazývá **foton** a můžeme si ji představit také jako určitý „balík“, paket, jistou dávku energie. Fotonové vlny se šíří do okolí spojitě s tím, jak oscilují hodnoty intenzit odpovídajícího magnetického (sever-jih, N/S) a elektrického (+/-) pole, tedy jinými slovy - jak se periodicky mění, kmitají s kmitočtem (frekvencí), která závisí na množství energie uvolněné elektronem při jeho návratu z vyšší hladiny na původní hladinu nižší. Když je řeč o magnetické složce tohoto vlnění, předpokládá se, že je vždy současně přítomna i složka elektrická a naopak. Tyto

dvě vlny jsou vždy fázově posunuty o 90 stupňů (když velikost jedné intenzity v daném okamžiku dosahuje maxima, druhá je v nule).

Kmitočet, frekvence, je definován jako počet změn nějaké veličiny (počet cyklů, kmitů, vibrací, střídání kladného a záporného, severního a jižního, nahoru a dolů nebo dozadu a dopředu) za jednu sekundu. Jednotkou kmitočtu je jeden **cykl za sekundu** - jeden **Hertz** (Hz). Fotonové energetické vlny se mohou z určitých aspektů jevit jako kvanta, určité částice energie. Pro jednoduchost se ale budeme na fotony v tomto textu dívat jako na vlny energie, šířící se směrem od zdroje. Velmi dobře se představí objektu vyzařujícího fotony všech možných kmitočtů blíž Slunce.

Abychom o fotonech zjistili více, začneme u našich očí. Uvnitř našeho oka je sítnice. Na jejím povrchu se vyskytují tři různé typy fotonových receptorů citlivých na různé barvy, které se nazývají čípky. Jejich rozšířený konec směřuje dopředu. Jakmile nějaký foton určité barvy vycházející z pozorované osvětlené scény projde oční čočkou a dopadne na některý ze zmíněných citlivých čípků, je energie fotonové vlny převedena na nervový signál, který pak postupuje dál do mozku.

Vlnová délka versus kmitočet

Jev vlnění projevující se u nějaké fyzikální veličiny můžeme popsat buď kmitočtem nebo **vlnovou délkou**. (Vlnová délka je vzdálenost, kterou urazí vlna ve vakuu nebo v nějakém prostředí po dobu časového úseku, během něhož proběhne jeden cyklus). Vlnová délka může sloužit jako jiný způsob vyjádření kmitočtu nějaké veličiny. Čím větší je kmitočet, tím kratší je vlnová délka. Čípky, buňky v našem oku citlivé na barevné světlo, reagují na fotonové vlny elektromagnetického záření s kmitočtem cca 400 000 000 000 000 Hz, tedy 400 THz; vyvolávají elektrochemický signál, který je v našem mozku registrován jako červená barva. Uvedený kmitočet můžeme vyjádřit také pomocí vlnové délky - cca 740 miliardtín metru = 740 nm. Hodnotu kmitočtu přepočítáme na odpovídající hodnotu vlnové délky podle vzorce

$$\lambda \text{ [nm]} = 300\,000 / f \text{ [THz]}.$$

V základních jednotkách lze tento vzorek vyjádřit tak, že vlnová délka λ (v metrech) je rovna rychlosti světla c (v metrech za sekundu) dělené kmitočtem f (v Hertzech), tedy $\lambda = c / f$. V dalším textu budeme pro přehlednost používat jen pojem kmitočet, i když při popisu světelných jevů se obvykle používá pojem vlnové délky. (Důvod, proč vědci stále používají pro popis světelných jevů, kdy se jedná o kmitočty větší než 300 GHz, pojem vlnové délky, není jasný; dávno ve 30. letech minulého století bylo dohodnuto, že rádiové vlny budou popisovány kmitočtem, u něhož - na rozdíl od vlnové délky - existuje pevný výchozí bod - nula. Vlnové délce 600 m odpovídá kmitočet 500 kHz.)

Elektromagnetická vlna o kmitočtu 400 THz poskytuje prostřednictvím našeho oka vjem červené barvy. Čípky citlivé na kmitočet 500 THz produkují signál, který vnímáme jako zelenou barvu, čípky citlivé na 645 THz vysílají do mozku signál barvy modré. Kmitočet cca 800 THz vnímáme jako barvu fialovou. Duha vzniká v důsledku odrazu slunečních fotonů všech kmitočtů na vnitřním povrchu dešťových kapek, kde se odrážejí optické vlny s kmitočtem odpovídajícím červené, oranžové, žluté, zelené, modré a fialové barvě - ale i další vlny s většími nebo nižšími kmitočty, které náš zrak neumí detekovat.

Fotony představují šířící se vlnu; čím větší vzdálenost urazí od zdroje, než dopadnou do našeho oka, tím menší výkon náš „detekční orgán“ přijme - pak vnímáme menší intenzitu světla.

Fyzikální základy vidění

Na sítnici existují kromě **čípků** citlivých na barvu i další receptory, **tyčinky**, které jsou citlivé pouze na jas nebo na počet fotonů, které na ně dopadají (jako elektromagnetická vlna). K aktivaci tyčinky stačí jen jeden foton, kdežto k aktivaci čípku je jich zapotřebí více. Na sítnici

existuje cca 18krát víc tyčinek než čípků. Tyčinky jsou v porovnání s čípkou nejen citlivější na dopadající fotony, ale nervový signál od nich prochází do mozku rychleji oproti slabšímu signálu z čípků. Vidění v noci nám zajišťuje signál produkovaný tyčinkami, i když předmět vyzařuje nebo odráží fotony jedné nebo i několika barev. Signály z čípků i z tyčinek jsou převáděny ganglii a bipolárními buňkami na elektrochemické signály, které dále procházejí zrakovými nervy; ty se spojují v malé oblasti na zadní stěně oka do provazce optického nervu, vedoucího pak do mozku.

Žádní dva lidé nemají na sítnici shodný počet čípků citlivých na barvu nebo tyčinek a nemají je ani shodně uspořádány, zejména v nejcitlivější malé oblasti **sítnice**, nazývané **žlutá skvrna**. Pravidelně také velmi málo lidí vnímá objekty ve zcela přesně shodném barevném podání.

Jsou-li čípky citlivé na červenou, zelenou a modrou barvu vhodně stimulovány, je výsledným vjemem barva **bílá**. Televizní stanice vysílají pouze signály odpovídající červené (R), zelené (G) a modré (B) barvě ve vhodné kombinaci jejich intenzit, aby poskytly barvu bílou, dále nejrůznější barvy vnímané okem a nakonec černou - to v případě, kdy nejsou vysílány žádné fotony odpovídající R, G nebo B signálům. V TV přijímači se posunuje modulovaný, svou intenzitu měnící, velmi tenký svazek elektronů, a dopadá na jednotlivá místa vnitřní čelní stěny obrazovky, kde jsou v určitém geometrickém uspořádání naneseny tři speciální fosfory, schopné emitovat R, G a B fotony (ale třeba také fotony rentgenova záření). Tyto fotony pak vycházejí z obrazovky a po dopadu do oka vyvolávají optický vjem. Aby se omezilo vyzařování fotonů rentgenova záření, přidává se do skla obrazovky olovo a vycházející rentgenovo záření má pak tak malou intenzitu, že televizor lze považovat za bezpečný.

Barvoslepým lidem chybějí funkční čípky citlivé na R, G nebo B fotony nebo na některou jejich kombinaci. (Čípky oční sítnice nejsou ve skutečnosti citlivé přesně na kmitočty odpovídající barvám R, G a B, ale základní stručný popis odpovídá skutečnosti).

Pokud nějaký předmět pohlcuje fotony všech viditelných kmitočtů a nevyzařuje žádné, jeví se nám jako černý. Když odráží fotony odpovídající všem viditelným barvám, jeví se nám jako bílý - jasný. Odráží-li fotony všech kmitočtů, ale s malou intenzitou (tedy odráží-li fotonů R, G i B jen málo), jeví se nám jako šedivý. Z uvedených úvah je jasné, proč bílou, šedivou a černou nepovažujeme za barvy.

Fotony jiného záření než viditelného světla

Fotony o kmitočtu menším, než na který jsou citlivé čípky v našem oku, nazýváme fotony **infračerveného záření**

- jejich kmitočet je menší, než kmitočet záření červené barvy, tedy menší než 400 THz. Moderní elektronické digitální signály vedené velmi tenkými **optickými vlákny** z křemenného skla jsou často neseny infračervenými fotony, i když k tomu lze využít i fotony jiných kmitočtů. Výkon přenášený tímto způsobem bývá větší - v rozmezí miliwattů nebo mikrowattů. Optimální kmitočet, při němž je přenos optickým vláknem nejlepší, je určen chemickým složením skla, z něhož je zhotoveno vlákno. Např. existence molekul vody v materiálu optického vlákna způsobuje silný útlum přenosu fotonů s kmitočtem kolem 215 THz.

Zmíněné jevy jsou zahrnovány do oblasti nazývané **kvantová optika**. Zde se setkáváme i s **lasery**. Laserový paprsek představuje úzký, silně směřovaný proud fotonů jediného kmitočtu, obvykle ve viditelné oblasti spektra nebo na nějakém kmitočtu blízkém. Čelo vlny laserového svazku je rovinné, u vlny nedochází k žádné disperzi. Lasery mohou generovat výkony, které leží mezi mikrowatty a kilowatty.

Elektrická odporová topná tělesa převádějí energii uspořádaného proudu elektronů do záření ohromného množství fotonů. Největší část energie fotonů vyzařovaných topnými tělesy odpovídá kmitočtům neviditelného záření v **blízké infračervené oblasti**. Fotony elektromagnetických vln mohou také způsobit vznik **fotonů**, mechanických kmitů atomů nebo molekul v našich tkáních; pokud tyto fotony aktivují nervová zakončení pod povrchem naší kůže, vzniká vjem tepla. Červené světlo vydávané rozžhavenou spirálou elektrického topného tělesa odpovídá fotonům poněkud větších kmitočtů, než fotonům blízké infračervené oblasti. Okem vnímáme tyto fotony jako červené záření, ale i zde, jsou-li převedeny na fonony v naší kůži, je vnímáme také jako teplo.

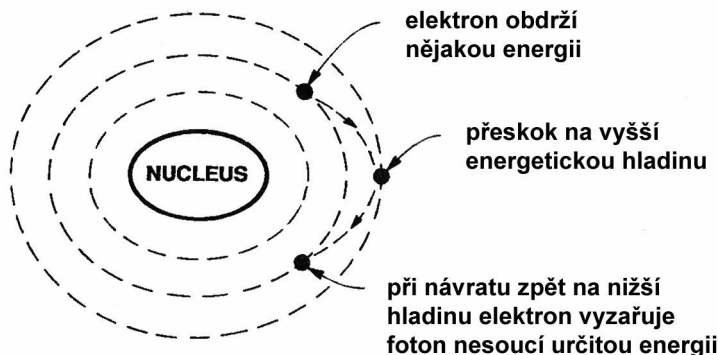
Pokud mají fotony kmitočet poněkud větší než odpovídá viditelnému světlu (tedy nad cca 800 THz), nazýváme odpovídající záření **ultrafialovým**. Ještě větším kmitočtům odpovídá záření X - rentgenové záření, gama záření a nakonec kosmické záření (obr. 4).

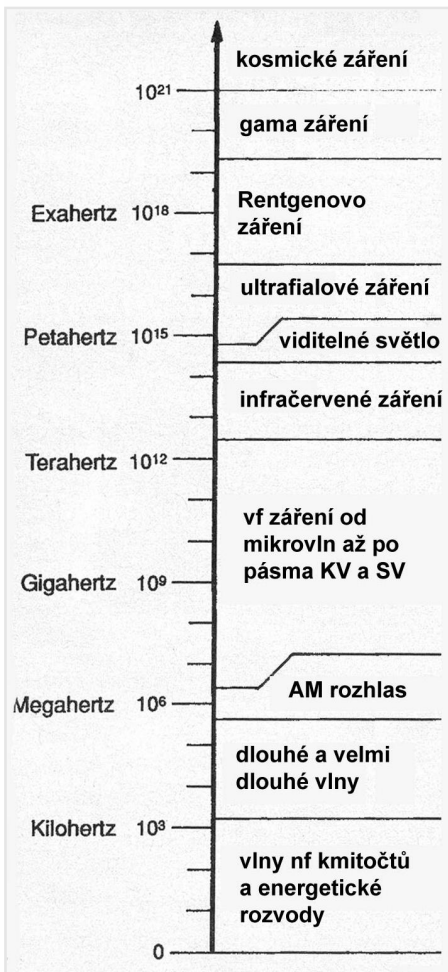
U fotonů platí důležitý vztah: čím větší je jejich kmitočet, tím více energie nesou. Běžné denní dávky fotonů viditelného a infračerveného záření mohou zahřát naši kůži, ale normálně ji nepoškozují. Ultrafialové, rentgenové, gama a kosmické záření je škodlivé. I intenzivní tok fotonů modrého nebo fialového záření může poškodit sítnici a žlutou skvrnu v našem oku. Červené nebo oranžové sluneční brýle působí jako dolnopropustný filtr a umožňují průchod pouze viditelného záření s menšími kmitočty.

Na horním konci elektromagnetického spektra (pokud dnes známe) jsou tzv. kosmické paprsky. Vznikají ve vesmíru pravděpodobně jako důsledek výbuchů supernov, které vyvrhují do prostoty vodík, helium a další atomová jádra a částice alfa. Protože tyto částice jsou kladně nabitě, jsou při své cestě vychylovány různými magnetickými poli. Dopadnou-li do zemské atmosféry, vyvolávají vznik ionizovaných vrstev v horní atmosféře a mohou způsobit produkci fotonů s velkým kmitočtem, tedy s extrémně vysokou energií.

Postupujeme-li opačným směrem od blízké přes střední po dalekou infračervenou oblast, pak čím je kmitočet fotonů menší, tím menší mají tyto fotony efekt na živé organismy i na naše tělo. Avšak i v oblasti mikrovln nebo v daleké infračervené oblasti - řekněme od 300 MHz výše - může být výkon několik wattů škodlivý. Naprosto jasným případem je např. prostor uvnitř

Obr. 3. Energie z vnějšího zdroje může vymrštit elektron na vyšší energetickou hladinu. Když pak elektron přeskakuje zpět na hladinu původní, vyzařuje opět energii ve formě fotonu.





Obr. 4. Kmitočtové spektrum elektromagnetického záření

mikrovlnné trouby. Nejlepším místem k pobytu také rozhodně není prostor před parabolickými anténními reflektory. Zařízení pro vysokofrekvenční diatermiu, což jsou prakticky vysílače s výkonem nastavitelným až do cca 200 W, pracují v rozsahu kmitočtů 17-30 MHz a používají se v medicíně k prohřívání tkání uvnitř těla; při nevhodném nastavení výkonu mohou mít rovněž škodlivé účinky.

O rádiových vlnách z antény většinou neuvažujeme jako o proudě fotonů, ale je zřejmé, že tyto vlny jsou opět jen fotony s poměrně nízkým kmitočtem, generované v proudem - střídavým tokem elektronů v anténním vodiči.

Lze jednoduše vypočítat, že stowattová žárovka vyzařuje za sekundu kolem 25×10^{19} (tedy 25 následováno 19 nulami) fotonů infračerveného, viditelného a ultrafialového záření. Naše těla jsou stále bombardována nesmírným množstvím fotonů, přes den i v noci, kdy spíme v teplém tmavém pokoji. To „v teplém pokoji“ znamená, že fotony dlouhých vlnových délek, vyzařované stěnami místnosti, podlahou atd. jsou v naší kůži transformovány na fonony, které vnímáme jako pocit tepla.

Je možné, že činnost integrovaných obvodů a jiných elektronických součástek budoucnosti bude místo na dějích spojených s elektrony založena na interakcích fotonů; rychlost činnosti takových součástek by pak mohla být podstatně větší než dnes.

Mnoho atomů a molekul může vykazovat jev **fluorescence**, tedy mohou vyzařovat fotony, jsou-li vybudeny nějakou energií, např. svazkem letících elektronů. Optickou fluorescenci pozorujeme, když letící elektrony narážejí na atomy plynu nebo na molekuly látek nazývaných fosfory uvnitř fluorescenčních lamp, neonových

trubic, v některých LED diodách nebo v obrazovkách v osciloskopech, TV přijímačích nebo monitorech počítačů. Aurora - polární záře - je fluorescenční záření atomů plynů v horní atmosféře, vybuděných nárazy protonů, iontů a elektronů; ty jsou vyvrženy při sluneční erupci mnoho hodin předtím, než se jako složka tzv. slunečního větru dostanou až k Zemi.

Pokud je drát protékán elektrickým proudem z látky, jejíž atomy mají ve svých vnějších elektronových drahách po několika elektronech, které se mohou uvolnit, je taková látka dobrým **vodičem** elektrického proudu; mají-li naopak málo vnějších elektronů, které by se mohly při přiložení vnějšího elektrického pole ve vodiči pohybovat, budou průchodu elektrického proudu spíše bránit. Pak o takovém vodiči říkáme, že má určitý elektrický **odpor**. Látky, v nichž neexistují žádné volné elektrony, které by se pod vlivem vnějšího elektrického pole mohly pohybovat, se nazývají **izolátory**. Při dostatečně velkém přiloženém napětí může ale i izolátor začít prudce vést proud - dochází k průboji.

V souvislosti s vytvářením různých funkčních vodičů v integrovaných obvodech a elektronických součástkách, jejichž rozměry se stále zmenšují, se konstruktéři a výrobci snaží o vytvoření vodičů nebo můsteků, které by měly jako extrém tloušťku jen jedné nebo dvou monoatomárních vrstev. Např. při testování zlata a olova jako materiálů pro vodivé monoatomární vrstvy se ukazuje, že zlato, které jako objemový vodič vykazuje velmi dobrou elektrickou vodivost, má v jednoatomové vrstvě poměrně velký odpor; to je způsobeno tím, že zlato má ve vnější elektronové dráze k dispozici pro vedení proudu pouze jeden elektron. Olovo za stejných podmínek vykazuje odpor menší, protože má valenční elektrony tři, i když v objemovém stavu má v porovnání se zlatem odpor cca osmkrát větší. Maximální hodnota proudu, který by mohl protékat jednoatomovou vrstvou, aniž by došlo k její destrukci, je řádově jedna desetitisícina ampéry (to reprezentuje průtok kolem 628 000 000 000 000 elektronů za sekundu), což zajištění funkce moderních tranzistorů a integrovaných obvodů postačuje.

Zvláštnosti kvarků

Vraťme se zpátky k elektronům a k elementárním částicím. Dalším zjištěním moderní fyziky je tvrzení, že v atomových jádrech existuje šest velmi důležitých částic, nazývaných kvarky. Představa kvarků může pomoci při popisu vzniku různých jaderných částic. Kvarky lze sestavit do tří párů, kterým lze přiřadit i určitý elektrický náboj:

první skupina: **up** kvarky (+2/3) a **down** kvarky (-1/3)

druhá skupina: **půvabné** (charm) kvarky (+2/3) a **podivné** (strange) kvarky (-1/3)

třetí skupina: **horní** (top) kvarky (+2/3) a **spodní** (bottom) kvarky (-1/3).

Jistě uznáte, že tyto názvy jsou zvláštní, to ale nebudeme nyní rozebírat. Tři z uvedených kvarků - Up, půvabné a horní - (zkratkou „**uct**“ kvarky) mají necelý náboj +2/3, takže skupina uct kvarků má celkový náboj +6/3, tedy +2. „**dsb**“ skupina kvarků by měla celkový náboj -3/3, tedy -1 (žádný z těchto kvarků ale neobsahuje žádný elektron!).

Sdružíme-li všech šest kvarků dohromady, budou mít celkový náboj +1 a budou tvořit deuteron, jádro těžkého vodíku H².

V systematice kvarků budou dva up a jeden down kvark (**uud**) mít náboj +2/3 - 1/3 = +1 a budou tvořit pro-

ton. Dva down a jeden up kvark (**ddu**) budou mít náboj -1/3 - 1/3 + 2/3 = 0 a budou tvořit **neutron**. Na těchto příkladech je vidět, co jaderní fyzici myslí tvrzením, že všechna hmota se skládá pouze z elektronů, up kvarků, down kvarků a neutrin.

Z kvarků mohou být složeny i další částice jako hadrony, baryony a bosony. Pokud by se podařilo najít „Higgsův“ boson, mohlo by to vyřešit otázku, proč se u hmoty projeví gravitační působení a jak vzniká gravitace.

Je zajímavé, že elektrony a protony mají neomezenou dobu života, kdežto neutrony, jsou-li vyjmuty z atomového jádra, podléhají tzv. beta-rozpadu a s poločasem cca 15 minut se samovolně rozpadají na proton, elektron a antineutrino.

Zatímco kvark a nějaký antikvark mohou být těsně spojeny a vytvářet částici zvanou **mezón**, spojíme-li elektron a pozitron, tedy hmotu a antihmotu, budou navzájem anihilovat a uvolní se fotony s extrémně velkou energií v rozsahu kmitočtů gama nebo kosmického záření. Tato idea pak vede k představě, že by se ve vhodné aparatuře nechal interagovat vodič a antivodič. Tak by se uvolnila energie dost velká k tomu, aby mohla „zapálit“ termojadernou fúzi, tedy reakci, ekvivalentní ději, probíhajícímu ve vodíkové bombě. Fyzici již umějí antivodič připravit a snad není vzdálená doba, kdy bude možno tyto atomy po nějakou dobu udržet bez kontaktu s jinými atomy v magnetické komoře. Mohl by to být krok k řízenému získávání energie, jejíž velikost by stačila k pohonu nějaké vesmírné lodi a k dosažení rychlosti, rovné až polovině rychlosti světla. Vědci zatím nenašli odpovědi na všechny související technické problémy, ale intenzivně se jimi zabývají. Při uvedení rychlosti by vesmírné plavidlo doletělo k naší nejbližší hvězdě alfa Centauri, vzdálené cca 4,3 světelného roku, v rozumné cestovní době 8,6 let, samozřejmě bez lidské posádky na palubě. Informace o této hvězdě a planetách, které kolem ní případně obíhají, by se pak mohly dostat zpět na Zemi po zhruba 13 letech.

Kdo ví, jaké fantastické věci povstanou skládáním hmoty a antihmoty nebo využíváním fotonů v oblastech, o jejichž budoucích aplikacích se dnes zatím vůbec neuvažuje.

Některé nízkoteplotní experimenty při teplotách blízkých se absolutní nule teploty ukazují, že v silném magnetickém poli se elektrony chovají neočekávaně. Je-li velmi ochlazený elektron bombardován fotony, občas se rozpadne na dvě elektrina. V takových velmi neobvyklých podmínkách se ukazuje, že částice, o kterých se domníváme, že jejich vlastnosti známe dnes dobře, se v extrémních podmínkách mohou chovat úplně jinak. Podobně jako u elektronů může dojít k tomu, že další částice, dnes považované za základní, se mohou jevit jako složené z ještě menších částic a ze sil.

Mimořádně exotické jaderné částice a síly, které jsme zde zmínili, za normálních podmínek v přírodě nepozorujeme a setkáváme se s nimi pouze při radioaktivních dějích nebo reakcích, k nimž dochází při vzájemných srážkách jaderných částic. Zřejmě ale v určitém okamžiku vývoje vesmíru existovaly a daly vznik jádrům atomů všech prvků, které jsou dnes v našem světě kolem nás.

Jak je vidět, základy pro náš obdivuhodný svět elektřiny, elektroniky a fyziky položili již staří Řekové svými představami o atomech.

PLT - telekomunikace po elektrovodné síti a budoucnost komunikace amatérské služby na krátkých vlnách

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP, ok1mp@crk.cz

O tom, že problém PLT nelze přehlížet, svědčí leták, který pod stejným názvem zpracovalo IARU a který byl rozdáván účastníkům letošního setkání HAMRADIO ve Friedrichshafenu. V následujícím článku vás s ním seznámím.

Co je to PLT?

PLT je nově vyvinutá širokopásmová technologie. Je to cesta, jak přenést rychlá data po elektrovodné síti.

Jsou dva druhy PLT:

Přístupové PLT je určeno pro poslední kilometr, tedy pro trasu mezi transformační stanicí a domem zákazníka. V transformační stanici jsou data vložena do elektrovodné sítě a přeneseny do všech objektů, které jsou napájeny stejnou kabelovou sekcí.

Domovní PLT propojuje počítače v síti uvnitř domu nebo úřadu, přičemž využívá silové rozvody k propojení sítě.

PLT signál obsahuje širokopásmovou vysokofrekvenční energii, zpravidla v kmitočtovém rozsahu 2-26 MHz. Vzrůstající šířka pásma a přenosová rychlost posouvá horní hranici tohoto pásma stále výše.

Proč je PLT problémem?

PLT používá elektrovodné síťové kabely, které nebyly navrženy k přenosu vysokofrekvenční energie. Proto tuto

energii vyzářují. K náhradě ztrát je potřeba přivádět v transformační stanici dostatečnou energii. PLT se nachází v domovních rozvodech bez ohledu na to, přejí-li si to nebo ne. Signály jsou přítomny 24 hodin denně. S masovým rozšířením PLT značně zvýší pozadí vysokofrekvenčního rádiového šumu. Vyšší šumové pozadí sníží možnosti příjmu slabých signálů.

Jak ovlivní vysoké vyzářené úrovně amatérské rádio?

V blízkosti silových kabelů se zvýší šum pozadí. Velikost tohoto zvýšení bude záviset na dohodnutých standardech. Následující graf ukazuje úroveň vyzářování v dBmV/m ve vzdálenosti 3 m od rozvodných kabelů podle limitů NB30 a podle uvažovaných posledních návrhů limitů.

Poslední návrhy limitů vyzářování mohou způsobit v neprůmyslových zástavbách zvýšení vysokofrekvenčního šumu přibližně o 60 dB poblíž PLT kabelů.

Šíření rušení od PLT prostorovou vlnou přináší nebezpečí obecného zvýšení šumového pozadí.

Je nyní PLT dostupné?

PLT není obecně v Evropě komerčně využíváno, i když v řadě případů bylo zkušebně zapojeno. Vyzářované úrovně byly zjištěny nepříjemně vysoké a zcela nekompatibilní s požadavky ochrany rádiového spektra,

jedinečného, neocenitelného a nenahraditelného přírodního zdroje.

Existují standardy vztahující se k PLT?

Ne v tomto okamžiku, i když soubor standardů pro vyzářování pro telekomunikační síť jako koncept vydala společná pracovní skupina ETSI/CENELEC. Ty definují limity vyzářování, kterým PLT systémy mají vyhovávat. IARU je zapojeno do této skupiny, avšak zájmy uživatelů rádiového spektra jsou velice rozdílné od zájmů operátorů PLT, národních administrací i energetických společností.

Během diskusí k těmto problémům byly navrženy různé limity vyzářování, včetně těch, znázorněných v předcházejícím grafu. Tlakem operátorů PLT a Evropské komise byly tyto limity progresivně zmírněny a staly se více nevýhodné pro uživatele rádiového spektra.

Co můžeme dělat?

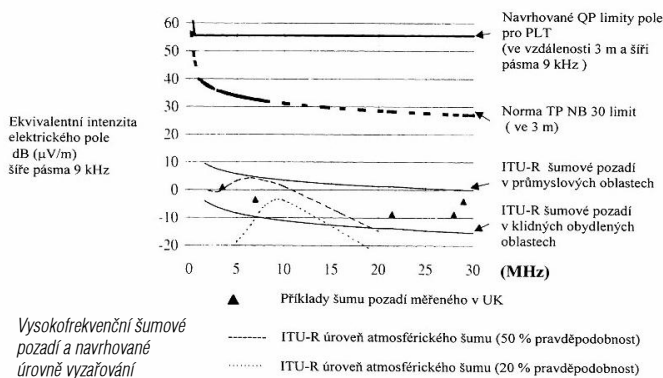
Můžete pomoci:

- Naučit se poznat PLT rušení
- Zjišťovat, jsou-li ve vaší oblasti PLT zařízení
- Sledovat PLT rušení
- Podporovat národní amatérskou organizaci v požadavcích na měření provozovaných PLT systémů
- Upozorňovat na všechna rušení národní administraci i amatérskou organizaci
- Upozorňovat na prodej a použití nepovolených PLT zařízení národní administraci i amatérskou organizaci
- Upozornit veřejnost (tj. posluchače rozhlasu i média) na nebezpečí rušení PLT pro uživatele rádiového spektra
- Sdělovat vaše stanoviska Evropské komisi (i toto se nás brzy bude týkat). Odpovědná osoba je: Erkki Liikanen, Commissioner for Enterprise and the Information Society, Rue de la Loi / Wetsstraat 200, B-1049 Brussels, Belgium

Více informací:

<http://www.rsgb.org/emc/pltnew.htm>
<http://www.arri.org/tis/info/HTML/plc/>
<http://darc.de/referate/emv/plc/>
<http://www.veron.nl/maine.htm>

<3518>



Vysíláme ze zahraničí

Milan Černý, OK1DJG, info@allamat.cz

Poslední dobou je stále častěji slyšet na pásmech kombinace xx/OKxxx. Vysílání z ciziny je možné při různých příležitostech, nejčastější z nich bývá ale dovolená. Vynikající možnosti nám nabízí Chorvatsko, které je dostupné autem, a to i s větším množstvím materiálu. Průjezd přes EU, Slovinsko i vjezd do Chorvatska je bezproblémový, kopii koncese samozřejmě sebou. Vysílat lze prakticky kdekoli, rodina se zabývá koupáním a náš HAM se může věnovat svému koni.

Osvědčený postup, ověřený přibližně 15 různými akcemi, je asi tento: Jestliže není nic domluveno předem, je vhodné po příjezdu pečlivě okouknout situaci, udělat si předběžný plán umístění antén, zkontrolovat elektroinstalaci a uzemnění, předběžně vyhodnotit možnost rušení TV a radia a navštívit majitele objektu. Není podstatné, zda je to hotel, motel, bungalovy, soukromé oby-

tování nebo jen autokemp. Jazyková bariéra není v Chorvatsku příliš tvrdá, majitel má rád slušné, solventní a stále hosty, ale nemiluje příliš velké problémy. Proto na něho jdeme pomalu, opatrně testujeme situaci a s využitím všech našich diplomatických i tekutých schopností ho přesvědčujeme, že právě my jsme Ti, na které dlouho čekal a že naše radioamatérské vysílání je vlastně příjemně zpestření i pro něho a jeho okolí. Je nutností, aby plně pochopil náš cíl a porozuměl všemu, co bude následovat. Vyvarujeme se tím tomu, že nám před koncem našeho upoceného snažení oznámí, že to takhle nejde a vše musí dolů. Proto je potřebné ho opatrně upozornit na všechny možné problémy spojené s instalací antén, rušením, atd. Zvláště v odlehlých místech a na ostrovech bývá elektrický rozvod poddimenzovaný a poblízkování světél a obrazovek v celé oblasti nebývá právě příjemný důsledek plného vytížení našeho koncového PA.

Sousedské vztahy bývají občas překvapivě horší než u nás, závist a často i poválečné problémy ještě silně přetrvávají a tak je dobré, vyzáduje-li to instalace antén a situace, navštívit „nedobrého“ souseda osobně. Vězte, že proti vám on nic nemá a nesete-li před sebou nějaké české pivo, bude s vámi hovořit s úsměvem. Pochopitelně se vše řeší snadněji v řídké soukromé zástavbě, než v mohutném hotelovém komplexu. Optimální jsou ostrovy, kde si místní lidé hostů mnohem více váží a je snadnější se domluvit, ale také vysílání z IOTA vzbuzuje na pásmech mnohem větší pozornost a i se 100 W a drátovkou lze vyvolat slušný „pile-up“. Také cenové šoky tam pro nás nebudou tak veliké, jako na turisticky zaplavené pobřeží. Pozor na uzemnění, to zde může být problém - z praxe nedoporučuji používat vodovod, již se mě povedlo vyhnat spolubydlící ze sprch. Je-li však zřejmé, že vytípané místo není to pravé ořechové, je dobré poděkovat za ochotu a hledat jiné, vhodnější. Určitě najdete!

Já jsem loni i letos absolvoval (9A5DJ/P) období okolo IOTA závodu ze stejné a tím pádem i ověřené lokality, která je dostupná všem OK/OM radioamatérům i jejich rodinám. Je to ostrov Pašman, 20 minut trajektem ze Zadaru na ostrov Ugljan a dále 10 km přes most, vesnička Zdelac, IOTA EU 170, IOCA CI-085. Přibližně 950 km, směr Graz, Zagreb, Karlovac, Plitvička jezera a Zadar. Dvoupatrový domek, kde dole bydlí majitel a nad ním je situováno 10 dvou až čtyřlůžkových plně vybavených apartmánů s možností vaření a přistýlky. Ubytovací ceny dohodou, cca 20-30 Euro na den za celý apartmán. Pan domácí je velice milý člověk, strojní inženýr, jeho koníčkem je poslech zahraničního rozhlasového vysílání na KV. Bezproblémová výstavba i

dost dlouhé drátové antény, dipólu, Windomky atd., jakéhokoli samonosného vertikálu a dokonce lze instalovat i KV Yagi s rotátorem. Další z celé řady výhod je samostatné napájení přímo z rozvaděče a možnost uzemnění na hromosvod. Avšak naprosto vynikající je rozlehlá střešní terasa, mimochodem s nádherným výhledem na Zadar a dominantní pohoří Velebit, kde lze situovat antény s velmi krátkými napájecími svody a v jejímž středu stojí malá kamenná budka se sprchou. Tady je možné v pohodě umístit veškeré vysílací zařízení a pracovat tak odděleně od okolí, zcela v klidu.

Pro ostatní a rodinné využití se v místě nabízí samoobsluha, rybárna, ovoce, dvě restaurace, obecní

úřad, malý přístav a velice pěkná písčná pláž, vhodná i pro velmi malé děti.

Další ověřené lokality, příhodné na bezproblémové vysílání i pěknou dovolenou, jsou na ostrovech Vir a Murter - oba jsou dostupné z pevniny mostem.

Více informací a pomoc při zamluvení pobytu rád poskytnu.

<3519>

OK-OM DX Contest
je letos již 8.-9. 11.!
Podmínky na str. 27.

SV8 - prázdninová miniexpedice

Petr Spáčil, OK1FCJ, p.spacil@cti.pro.cz

Každoročně letní dovolenou vybírá XYL. Letos by tomu nebylo jinak, ale oznámila, kdy se dovolená musí vybrat, a byl to poslední týden v červenci - a s ním IOTA contest. Ačkoliv jsem o tomto závodu dříve moc nevěděl, rozhodl jsem se, že letošní dovolená bude s nádechem vysílání a tak plážové opalování bude pro mne stravitelnější.

Přípravy začaly výběrem lokality, tedy ostrova, který by byl akceptovatelný z hlediska finančního, ale i dopravní dostupnosti, možnosti relaxace, CEPT licence, relativní vzácnosti a nevyžadoval by nutnou několikaměsíční přípravu na speciální expedici. Volba nakonec padla na řecký ostrov Thassos, IOTA reference EU 174.

Výběr destinace také samozřejmě záležel na nabídce renomovaných cestovních kanceláří (CK). Tentokrát jsem aktivně vybíral. Výběr byl dán konstrukcí hotelu, tedy nejlépe s plochou střechou a s přístupem k ní. Nutností byl pobyt v nejvyšším patře. Volba padla nakonec na malý penzion Krystal, kde obrázek naznačoval možnost přístupu na střechu. Bohužel CK odmítla sdělit telefonní kontakt na delegáta v místě a tak se jeho naslepo.

Po výběru letoviska a zaplacení zájezdu 2 měsíce před vlastním pobytem začaly úvahy co si vzít sebou, aby se to vešlo do 20 kg ekonomické třídy. Ideální se nabízel mobilní/portable TCVR YAESU FT857 (HF/VHF/UHF) s výkonem 100 W na KV. Váha i se spínaným zdrojem byla cca 4 kg. YEASU nabízí také aktivní tuner FC 30, který ovšem váží další 1 kg, ale nakonec se během provozu velmi osvědčil. Anténní vybavení bylo poměrně dlouho nejasné, ale nakonec jsem měl možnost si vypůjčit od OK1RD jeho Cushcraft R7000 expediční vertikál a za to mu patří velký dík. Hlavní anténa byla, ale ještě jsem vzal LW 28 m na pásma 40 či 80 m. K tomu všemu notebook s WIN98 a software DX4WIN na normální práci a WRITELOG na práci v závodě.



Když jsem shromáždil všechny „nezbytné“ nutnosti včetně koax. kabelu, náhradních drátů, pájky, MFJ a YAESU tuneru, vertikálu (8 kg), nářadí, konektorů, měřáku atd., byl jsem téměř na 20 kg. Naštěstí notebook a kabely s TCVR/zdroj/tuner šly jako příruční zavazadlo a tak do zavazadlového prostoru šlo nějakých 10 kg, což bylo akceptovatelné.

V Praze na letišti již žádné překvapení nebylo. Jen nikdo nechápal, proč si na dovolenou vezu tak velký slunečník, že se musel dát do sekce speciálních nadrozměrných zavazadel. Problém nebyl ani při prohlídce osobních zavazadel. Slečna u rentgenu jen nechápavě kroutila hlavou a nechtěla ani otevřít tašku s krabičkami na dovolenou. Po příletu do Kavala se můj slunečník jaksi neobjevil. V okénku baggage claim (reklamace zavazadel) nikdo nebyl a v celé příletové hale se vyskytovala jen jedna paní, která nechápavě kroutila hlavou nad tím, cože to postrádám. Po deseti minutách jednání s několika pracovníky se volá do oddělení zavazadel a nachází se můj slunečník. Cesta na ostrov byla otevřená.

Po hodinové cestě trajektem a autobusem se dostáváme do penzionu Krystal, pokoj číslo 7 v druhém patře. Lépe jsem si ani sám vybrat nemohl, dál od jiných pokojů a otevřená cesta na střechu ze schodiště. Z okna koukám na zahradu a tak bude i kam natáhnout LW. Zatímco XYL vše sama (nepříliš nadšeně) vybaluje, tedy až na HAM krabičky a zbytečnosti, já ještě večer natahuji nedočkavě LW a instaluji TCVR s tunerem. První testy na 40 m nic moc. Záhada se záhy objevila - chybějící zemnění. V druhém patře se těžko hledá, ale dobře posloužila trubka na vodu, vedoucí od střešního zásobníku a zároveň boileru. Na recepci hotelu na dotaz, zda si mohu na střechy dát anténu, paní s úsměvem prohlásila, že není žádný problém.

Následující den od rána skládám s pomocí XYL vertikál; ta by se sice raději viděla u moře, ale chápe důležitost této činnosti. Začínám první QSO pod značkou SV8/OK1FCJ/P. Dostavuje se velmi příjemný pile up a



tak krátím spojení bez obligátního jména a QTH. Následující den je ještě nutné dodělat dipól na 20 m. QRV od 10 m až po 80 m. Pásmo 80 m s LW anténou chodilo velmi špatně a vzhledem k panujícím podmínkám 10 m a 12 m pásmo bylo skoro stále uzavřené - nosná komunikace se tak přesunula na pásma od 40 do 15 m.

Denní harmonogram rodinné dovolené se musel vhodně dělit mezi koníček a čas trávený s XYL, jinak by docházelo k zásadním problémům. A tak se věnuji zálibě tak 3 až 5 hodin. Výjimku tvořil IOTA contest, kde jsem dopředu oznámil, že budu 24 hodin mimo normální provoz a bylo to pochopeno.

Pro IOTA contest jsem použil OL8R CEPT licenci. Značka SV8/OL8R/P je přeci jen čitelnější, než plná domácí značka. Se 100 W výkonu a vertikálem (případně dipólem nebo LW) jsem neměl moc šancí na dovolávání na násobiče, na které byl pile up, ale stačilo to na vytvoření pile up na vlastní výzvu. A tak po čtyřicetihodinových, dvou hodinách spánku a přestávce na snídani s XYL se objevuje v logu 1320 QSO a cca 725 000 bodů s minimem spojení na 10 m a 80 m pásmech. Chybí násobiče, ale pocit být na druhé straně pile up je příjemný. Mimo závod jsem navázal cca 1150 QSO.

Má první dovolenková expedice skončila s relativním úspěchem, teď už zbývá navrhnout speciální QSL lístek pro SV8 a přemýšlet, kam vyrazit příště. Díky všem za spojení a body během závodu.

<3517>



„Chodí“ prakticky cokoli...

Thomas H. Schiller, N6BT, podle QST 7/2000 přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz



Potěšení z amatérského vysílání je přímo úměrné vaší anténě. I když jako anténu, která „chodí“, lze možná použít skutečně cokoli. 5. února 2000 jsem udělal na první zavolání spojení s N0PG v lowě a bylo to moje první spojení na žárovku. Další byla s KB9TQI, Indiana, N0IJ, Minnesota, K4CIH, Alabama, WA9TPQ, Illinois, N5MT, Texas, KB0MZG, Kansas a KX9DX, Illinois jsem udělal v závodě 10/10, zatímco jsem odbíhal k vysílači od práce na zahrádce. Nejdelší spojení na žárovku 150 W, upevněnou na kůlu v plotě, bylo s Indianou. Bylo to příjemné překvapení a těch překvapení přišlo ještě víc.

Jedním z nejdůležitějších hledisek při stavbě a hodnocení vlastností antény je používat ji v podmínkách a prostředí, kdy je parametry antény možno věrohodně měřit. Výroků o tom, jak dobře některé antény „chodí“ je tolik, kolik je v zimě sněhových vloček. Toto téma je, tak či onak, na předním místě diskusí, které jsem vedl od roku 1978 na každém fóru nebo v klubu. Kolikrát už jsem slyšeli někoho říkat, že jeho anténa skutečně „chodí“.

Grafické vyjádření vztahu mezi účinností antény a uspokojením

Co znamená slovo „chodí“? Odpověď je: více či méně „chodí“ cokoli. Doufám, že budete souhlasit, že toto tvrzení je naprosto pravdivé. Podstatné je, jak dobře to „chodí“ - a tak se dostaneme k nějakému charakterizování účinnosti anténního systému a k možnému vyjádření závislosti nějak definované míry „uspokojení“ nebo „potěšení“ z práce s určitou anténou na jejím zisku, příp. dalších parametrech. Grafické vyjádření tvaru takové závislosti může vypadat tak jako na obr. 1 a v dalším se o tomto grafu budeme odvolávat jako na graf účinnosti a uspokojení.

Poprvé jsem myšlenku, že „chodí“ cokoli, vyslovil na ARRL Pacific Division Convention na podzim roku 1998. Byla přijata dobře a byl jsem požádán, abych můj referát kompletně upravil. Upravený materiál jsem poprvé uvedl během ARRL Southwestern Division Convention na podzim 1999, pak jsem jej dále rozšířil a přednesl o několik týdnů později v přeplněném sále během ARRL Pacific Division Convention. Když jsem začal promítáním prvního obrázku s mottem „Chodí cokoli“, pokrčilo se mnoho obočí. Vypadalo to jako úlet, protože jsem se vždy zaměřoval na co největší účinnost.

Pokračoval jsem příkladem mé první antény, která mi umožnila na 40 metrech v pásmu pro nováčky pracovat s celým západním pobřežím USA. Měl jsem značku WV6KUQ a psal se rok 1959. Byla to jednoduchá anténa: kovová síťka v okně mé ložnice. Dělal jsem spojení a myslel jsem si, že „chodí“ dobře. Můj profesor na střední škole, dnes už zemřelý „Doc“ Gmelin, W6ZRJ, mně taktně naznačil, že to asi ta nejlepší anténa nebude a že by bylo vhodné ji zlepšit. Přivedl mě k prvním zkouškám na koncesi a později byl i mým učitelem fyziky. Na jeho návrh a s pomocí otce (otec i matka mě v mých dobrodružstvích povzbuzovali a podporovali) jsme postavili Windomku. Byla jednoduchá a nepotřebovali jsme koaxiální kabel. Windomka určitě nebyla nejlepší, ale představovala obrovské zlepšení oproti té síťce v okně. Mé představy o rozsahu účinnosti anténního systému se značně rozšířily.

Zjištění toho jasného rozdílu mezi sítkou a Windomkou vzbudilo můj dlouhotrvající zájem o antény. Rozdíl v účinnosti mezi těmi dvěma anténami by bylo možno normálně komentovat asi takto: „Jů! S tímhle to bude lepší zábava!“. Windomka mi umožnila udělat první

spojení mimo náš stát s jiným nováčkem ve městě Delavan, Wisconsin. Bylo to asi 3 000 km a mluvili jsme spolu déle než 30 minut. Potom jsme doma postavili vertikál na 40 metrů tak, že jsme na dřevěný rám přivázali silný izolovaný vodič. Zemní systém tvořila jedna tyč (jak jsem později zjistil, nebylo to příliš účinné). Tato anténa mi umožnila udělat můj první DX s JA2CMD. S další otcovou pomocí jsme postupně postavili dvourvkovou třípásmovou anténu s trapy, kterou se nám podařilo instalovat na desetimetrový teleskopický stožár na střeše. Podle mých takto získaných zkušeností jsem si myslel, že to musí být ta nejlepší možná anténa.

Tento dojem byl samozřejmě mylný - byla to pouze nejlepší z antén, které jsem doposud používal. Byla to moje osobní, omezená představa a určitě nevyjadřovala přesné hodnocení skutečné situace. I když se to může zdát divné, trvalo mi roky, než jsem si uvědomil, že větší na amatérů prochází stejným procesem poznávání jako já. Dnes, dokonce i s přes množstvím anténářské literatury na různá témata, tato mezera mezi představou a realitou zůstává. Já jsem se zaměřil na tu realitu v roce 1983.

Spolu s Gary Caldwelem, VA7RR, (tehdy WA6VEF) jsme odletěli na CQ WW CW Contest na ostrov Saipan (AHOC). Předtím jsem už dvakrát vysílal z jižního konce tohoto ostrova a používal jsem již existující antény, které tam postavili zaměstnanci Far East Broadcasting Company (FEBC), Byrd Brunemeier a Don Bower. Když jsme nainstalovali stanici, zeptali se nás, jestli bychom se raději nepřestěhovali na severní konec ostrova a použili FEBC antény pro rozhlas na krátkých vlnách. Ty byly umístěny na skalním útesu Marpi Cliff, asi 130 metrů nad hladinou oceánu. Naše rozhodování trvalo asi dvě sekundy.

Na ostrov jsme sebou tehdy přivezli (novou) typickou třípásmovou trapovanou anténu a desetimetrový stožár. Měli jsme sebou také asi 350 metrů koaxiálního kabelu. Od FEBC jsme měli k dispozici tři antény TCI-611 (záclonové anténní soustavy), navržené pro provoz mezi 8 a 18 MHz (používali jsme je na 40, 20, 15 a 10 metrech). Každá z nich tehdy (v roce 1982) stála asi 300 tisíc dolarů a skládala se ze dvou stožárů 73 metrů vysokých, mezi kterými bylo 61 sfázovaných dipólů. Za každým dipólem byl pasivní prvek a přepínáním se hlavní

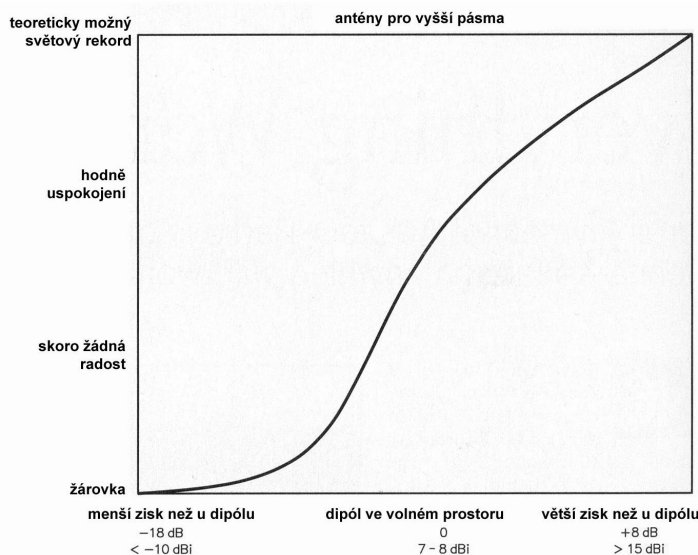
lalok posouval ze strany na stranu. Byl to obrovský anténní systém. Naše stanice jsme nainstalovali v hlavní provozní budově, s ovládáním na velkém panelu za námi. Tyto záclonové antény měly zisk 21 dBi a předozadní poměr 20 dB. Naše třípásmová anténa měla zisk asi 8,5 dBd neboli 10,6 dBi. Zjištění, že k dosažení dalších (teoretických) 10 dB zisku oproti trapované třípásmové anténě je potřeba tolik materiálu (a peněz) bylo pro nás ohromující.

Od té doby lituji, že jsem tenkrát sebou neměl magnetofon, abych se rozdělil o zážitek, daný rozdílem mezi naší trapovanou třípásmovou anténou a těmi záclonami. Během práce jsme poslouchali na naší anténu. Slunce už zapadlo za obzor Pacifického oceánu, když Gary navrhl, abychom se připojili na záclonu pro 15 metrů. Bylo pozdě večer, když jsme připojili koaxiální balun 1:4 k otevřenému napájecímu vedení, které vedlo k jedné ze záclon. Byli jsme připraveni ke klasickému porovnávání „toto je anténa A, toto je anténa B“, ale pásmo bylo téměř mrtvé. Připojili jsme k anténnímu přepínači napájecí vedení k zácloně, přepnuli - a to, co jsme slyšeli, nás ohromilo: pásmo bylo plné různých signálů. Vypadalo to jako v poledne. Bylo to jako rozsvítil světlo v tmavé místnosti. Měli jsme neuvěřitelné spojení s HZ1AB, které zůstane v mé paměti navždy.

Pro výkon 100 W do našich antén jsme porovnávali signály s jinou stanicí na ostrově Guam, která měla 1 kW a větší třípásmovou anténu. Rozdíl mezi anténami byl neuvěřitelný. HZ1AB říkal, že obě třípásmové antény jsou S7 a záclona je při nejmenším S9+40 dB. Rozdíl na S-metru byl tedy asi 50 dB.

Rozdíl v úrovni signálu je možné částečně zdůvodnit polohou a spádem skalního útesu. Našich 100 W a třípásmová anténa se jevíly stejně jako kilowatt na ostrově Guam, takže poloha skalního útesu vyrovnala rozdíl mezi výkony, tedy asi těch 10 dB. Ale jak naše anténa, tak i záclona směřovaly stejně. Abych tímto porovnáním uspokojil každého, udělejme nereálný předpoklad, že rozdíl mezi umístěním záclony a naší třípásmové antény (vzhledem ke stejnému skalnímu útesu) představuje 30 dB. Zbytek je ale stále ještě 20 dB a ten musí být způsoben rozdílem v účinnosti třípásmové antény a záclony.

Reálný pozorovaný rozdíl mezi anténami se natolik lišil od technických specifikací, že něco nedávalo smysl. Naše úvahy o účinnosti vyjádřené ve formě grafu jsme silně zjednodušili pro mezní případy dosažitelné pouze



Obr. 1. Graf vztahu mezi potěšením a účinností antén

Radioamatérské souvislosti

se základními anténními systémy, používanými v radioamatérské praxi. Snaha pochopit pozorované rozdíly v účinnostech mě vedly k návrhu, stavbě a vyhodnocování stovek antén. Toto úsilí dalo odpověď na otázky o účinnosti a bylo počátkem a jádrem filozofie projektování antén, které se od té doby vyrábějí a prodávají pod názvem „Force 12“.

Projekt „žárovka“

Graf účinnosti a uspokojení formuluje obecný průběh závislosti uspokojení z provozování radioamatérských aktivit na účinnosti a parametrech celého systému našeho zařízení. Protože ale všechna dnes dostupná zařízení jsou sama o sobě velmi dobrá, mohou být rozdíly v účinnosti nakonec způsobeny stejně zejména anténním systémem. Základním cílem projektu „žárovka“ bylo vyjádřit kvantitativně vlastnosti antén (zisk v dBi) a uvést tyto hodnoty do nějakého vztahu k jejich skutečné účinnosti. Základní grafické vyjádření vztahu mezi účinností - ziskem antény a uspokojením z jejího používání je na obr. 1. Průběh závislosti v tomto grafu vychází z názorů mnoha kvalifikovaných zasvěcených odborníků, včetně typických amatérů, DXmanů, závodníků a výrobců.

Graf je určen k charakterizování průběhu závislosti mezi vlastnostmi antén a dosaženým uspokojením z komunikace. Nezahrnuje úplnou prezentaci všech typů antén ani toho, čeho je možné dosáhnout. Antény, uvedené na vodorovné ose grafu ale představují dobrý přehled a stručný charakteristický výběr možností, které se u amatérů vyskytují. Informace v grafu nezahrnují vyzařovací úhel, který je ovšem velmi důležitý pro DX provoz - ne každý se ale o DX provoz zajímá. Obr. 1 by měl charakterizovat průběh relativního zvyšování „uspokojení“ z amatérského radia podle toho, jak zlepšujeme účinnost antény.

Zhruba uprostřed vodorovné spodní osy grafu je uveden dipól umístěný ve výšce asi 1/3 až 1/2 vlnové délky. Jedná se o efektivní anténu s horizontální polarizací, která navíc vykazuje přídatný zisk v důsledku odrazu vysílaného signálu od země. Dipól je směrový (jeho osmičkový vyzařovací diagram znamená další zisk a zlepšuje příjem - minimální boční příjem snižuje šum). Otočný dipól funguje velmi působivě, zvláště na nižších pásmech, kde i zdánlivě malé změny mohou mít za následek velké zlepšení. Nejčastější konfigurací dipólu pro 80 a 40 metrů je dipól invertovaný. Pokud natáhneme vodorovný přímý dipól ve stejné výšce, v jaké by ležel vrchol dipólu invertovaného, je výsledkem asi třiceti pokusů zjištění, že přímý dipól bude asi o 6-10 dB lepší.

Oblast více vpravo od dipólu se vztahuje k hodnotě zisku 13 až 14 dBi, což je asi o 6 až 7 dB víc, než má dipól. Tyto parametry může mít velmi dobře navrhovaná Yagi anténa s minimální délkou ráhna asi 1/2 délky vlny (pro pásmo 20 m tedy asi 10,5 m). Ještě více napravo jsou na grafu anténní systémy s větším ziskem. Největší KV anténní soustavy pro amatéry dosahují velmi zřídka zisku 20 dBi, včetně zisku odrazem od země. Takový zisk má třeba soustava šesti stohovaných antén Force 12 C-3s ve výškách 9-55 m na 58 m vysokém otočném stožáru u N7ML, nebo víceprvkovou vertikální anténní systém nad slanou mořskou vodou u 6Y2A/4M7X.

Směrem k levé straně grafu na obr. 1 jsou uvedeny spíše velmi málo účinné antény. Pokud bychom se v grafu pohybovali od středu směrem vlevo, bude se účinnost a zisk zmenšovat a možnost udělat QSO a něco

slyšet bude rychle klesat. Zcela vlevo je v grafu uvedena žárovková anténa. Než k ní ale od dipólu dojdeme, pohybuje se mezi anténami, které nejsou účinné v důsledku úmyslného nebo neúmyslného špatného návrhu nebo mají malou účinnost např. kvůli prostorovým omezením při instalaci apod.

Všimneme-li si ještě pozorněji stupnice na vodorovné ose grafu, pak podle mého nejsvědomitějšího odhadu budou mít typické amatérské antény (umístěné nikoli ve volném prostoru) zisk v rozmezí -5 až +13 dBi. Tento rozsah odpovídá málo účinným vertikálům až účinným Yagi anténám instalovaným v přiměřené výšce a související informace jsou uvedeny v obr. 2. Uvědomte si, že uvedené rozmezí není příliš široké: 18 dB. U lidí s velmi omezenými prostorovými možnostmi pro instalaci antény bude toto rozmezí ještě širší. Pro dipól ležící zhruba ve středu grafu pak díky sklonu křivky může rozdíl několika dB do plusu nebo mínusu znamenat podstatný rozdíl ve výsledku. Yagi antény a jiné antény s horizontální polarizací těží z toho, že při umístění ve vhodné výšce nad zemí mají zisk větší o odraz od země a to může představovat k uvedeným číslům přírůstek až 4-5,5 dB. U antén s vertikální polarizací zisk v důsledku zemního odrazu nenarůstá a blízkost země naopak obvykle znamená větší ztráty energie (pokud anténa není umístěna nad slanou mořskou vodou).

Je důležité mít na paměti, že uvedený graf platí pro oba konce spojovací cesty. Spojení se často uskuteční proto, že na jednom konci je účinný anténní systém, který má dostatečný zisk se správným vyzařovacím úhlem, takže kompenzuje nedokonalost antény na druhém konci a tím spojovací cestu uzavře.

A jak je to s uspokojením, resp. s potěšením z navazování spojení? Máme-li anténu s účinností zhruba ekvi-

valentní horizontálnímu dipólu, daří se nám dělat spojení a s amatérským vysláním si užijeme hodně radosti. S méně účinnou anténou jsme sice schopni dělat spojení, ale posouzení aktivity na pásmech bude omezené. Pokud si myslíte, že jste na této úrovni, zkuste něco lepšího. Něco, co bude „chodit“ lépe.

Uvedené myšlenky i vlastní graf vás nechtějí přesvědčovat o tom, že s horší anténou než je dipól nemůžete dosáhnout dostatečného uspokojení. Avšak i když máme možnost někoho slyšet a udělat s ním spojení, neznamená to ještě, že naše uspokojení je dostatečné. Měli bychom posoudit možnosti našeho anténního systému a zamyslet se nad grafem účinnosti a uspokojení, abychom mohli zvážit, zda není možné udělat ještě další krok, postavit jiné antény a vyzkoušet je, stejně jako jsem postupoval v minulosti já.

O kolik musí být anténa „lepší“ a jak se tento rozdíl projeví v provozu? Graf na obr. 3. zobrazuje hypotetickou spojovací cestu a vztah mezi parametry antén na obou koncích.

Budeme-li uvedené grafy posuzovat z hlediska provozní praxe, můžeme konstatovat, že účinnější anténa znamená

- větší možný dosah,
- delší dobu otevření pásma pro spojení a
- větší potěšení z vysílání.

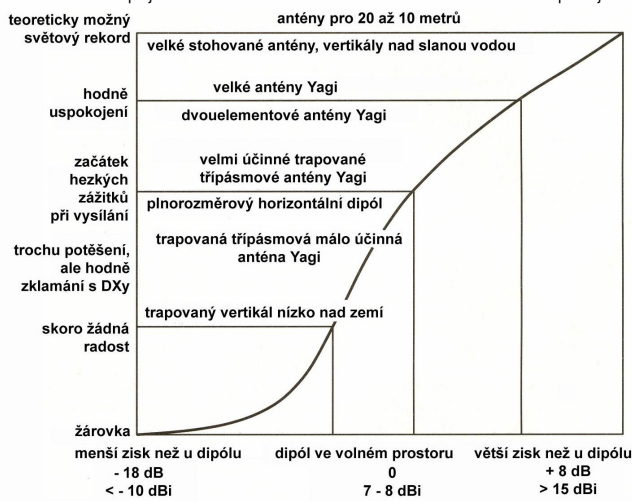
Žárovková anténa

Napadlo by někoho, že zcela vlevo na našem grafu můžeme umístit obyčejnou žárovku použitou jako anténu? A přece je to pravda. Copak taková „anténa“ skutečně „chodí“? Samozřejmě! Jak už jsem řekl na začátku, „chodí“ cokoli. Rozdíl je pouze v účinnosti (a uspokojení a potěšení).

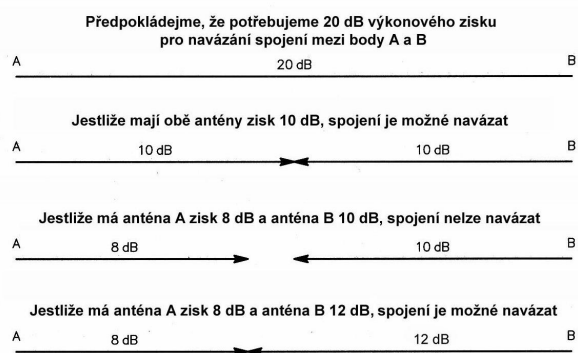
Jednou jsme se sešli u kávy a tři notebooků, abychom projednali strategii našeho závodního týmu (6Y2A, 4M7X). Vedoucí týmu, Kenny Silverman, K2KW, se s námi podělil o své zkušenosti se žárovkou před mnoha lety. Byl v místnosti a vyučoval morseovku. Jako umělova zátěž k vysílání používal žárovku. Rozhodl se, že se podívá na některé amatérské pásmo, zda něco uslyší. Samozřejmě udělal několik spojení na 20 metrech. Všichni jsme se tomu smáli a bylo jasné, že žárovka umístěná v místnosti je ta nejhorší anténa, jakou může člověk použít.

Při přípravě grafu pro obr. 1. jsme se rozhodli, že žárovku umístíme na vodorovné ose úplně vlevo. Technický redaktor časopisu QST, Dean Straw, N6BV, jeden z členů týmu a konstruktér antén po více než 25 let, souhlasil s odhadem zisku - 18 dB oproti dipólu; tato hodnota se také potvrdilo, alespoň na pásmu 10 metrů. Všimněte si, že rozdíl mezi dipólem a ve světě běžně používanými anténami je mnohem menší, než mezi dipólem a žárovkou. Já sám jsem svým největším kritikem, takže teď byl čas tu žárovku vyzkoušet.

Pokračování na straně 17



Obr. 2. Porovnání účinnosti některých antén



Obr. 3. Porovnání zisků potřebných na obou stranách spojovací cesty k úspěšnému navázání spojení

Jak se luštily šifry - 2

Ing. Jaromír Buksa, OK2UFW

Pokračování z minulého čísla

Dešifrování probíhá obráceným postupem. Opakováním popsání postupu se obdržela dvojitá transpozice. Oba kroky představovaly šifrovací systém s vysokým stupněm bezpečnosti, ale pouze za přísného dodržování zásady, že heslo se nesmí použít opakovaně, což se ale naneštěstí pro uživatele často stávalo. Luštění tří depeší zašifrovaných stejným heslem (v krajním případě i dvou) je úplně stejné, jako řešení křížovkářské lištoky: depeše se napíšu na pruh papíru pod sebou, rozšířují se na proužky a přesouváním proužků se hledá text. Mohlo by se namítnout, že při použití moderní výpočetní techniky nemohlo být vyhledání správné kombinace písmen žádným problémem. Všechny kombinace bylo možno prozkoušet, ale uvědomme si, že počítač vytvořil 65! kombinací (symbol $n!$ - faktoriál - představuje číslo, které vznikne vynásobením čísel 1 až 65 - $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \dots \times 65$ - v našem případě by takto vzniklo devadesátimístné číslo).

Za určitých podmínek, např. při znalosti delšího předpokládaného slova, lze zkoušením různých rozměrů tabulky luštit i jednotlivé depeše jednoduché transpozice. Dvojitá transpozice byla v kombinaci s jednotkovým připočítáváním hesla hojně používána ještě za druhé světové války pro spojení paravýsadků na území Protektorátu. Právě pro nedodržování základních pravidel používání byla Němci úspěšně luštěna. Jako heslo byly používány úseky ze smluvené knihy.

Dalším, zhruba stejně starým transpozicičním klíčem, byla tzv. Fleisnerova mřížka. Šifrovací pomůcka vznikla vystřiháním některých políček ze čtvercové mřížky, třeba 8 x 8. Mřížka se přiložila na papír a text se psal do volných políček zleva doprava; mřížka se pak pootočila o 90 stupňů, až se vypsal celý text depeše. Postup luštění byl obdobný jako u transpozice.

Substituční systémy

Autorství jednoduché záměny (substitute) se připisuje již G. J. Cezaroví. Zašifrovaný text si ponechal statistické vlastnosti jazyka, čehož se využívalo při luštění depeší o délce prakticky již 100 písmen. Postup luštění: text se napsal do souvislých řádků na tvrdší list papíru, zaznamenala se četnost jednotlivých znaků, bigramů i trigramů. Jako první se vyhledaly samohlásky podle pravidelného střídání a barevně se zakroužkovaly. V šifřtextu se vyhledaly opakující se bigramy a trigramy a podtrhaly se. Tužkou se pod jednotlivé znaky napsala předpokládaná písmena otevřeného textu a dělaly se pokusy objevit otevřený text. Při těchto pokusech se maximálním způsobem uplatňovala mazací guma. Úspěšnost luštění závisela na délce šifrovaného textu, obtížně se luštil text, obsahující zkratky. Stejným způsobem se luštil šifřtext zašifrovaný způsobem více znaků za písmeno. Odhalení tohoto systému při využití statistických kritérií nebylo složité. Pro rozšíření počtu znaků za jeden existovala řada možností, např. tabulka 5 x 10:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	A	Á	B	C	Č	D	Ď	E	Ě	É
2	F	G	H	I	Í	J	K	L	M	N
3	Ň	O	Ó	P	Q	R	Ř	S	Š	T
4	Ť	Ú	Ů	V	W	X	Y	Ý	Z	
5	Ž	:	"	-	/	~	+	?	!	

Luštění systému jednoduché substitute bylo základním úkol kryptoanalýzy, protože konečná fáze podstatně složitějších systémů vede na jednoduchou substituci při pokusech o jejich luštění.

Luštitelům bylo možno ztížit práci vkládáním tzv. klamače na smluvená místa textu.

Složité substitute

Zakladatelé modernější kryptografie Johannes Tritheim, G. B. Porta a Francis Bacon se věnovali tvorbě složitějších systémů substitute. Nově vytvořené systémy byly podstatně obtížněji luštitelné, avšak bezpečné nebyly. Složitost vedle zvýšení bezpečnosti přinesla jednu velkou nevýhodu: systémy při používání byly náchylné na chybování šifrantů. Chybně zašifrovaná depeše musela být opakována a tato skutečnost podstatně ulehčovala luštitelům práci.

Základem každé složité substitute byla tabulka, tvořená třemi částmi: znaky otevřeného textu, znaky šifrovaného textu a znaky hesla. Nejčastěji používanou byla tabulka Vigenéře, která se podstatně později stala i základem některých moderních šifrovacích strojů. Tabulka má rozměr 26 x 26 znaků.

	A	B	C	D	E	F	G	H	.	.	.
Z	A	B	C	D	E	F	G	H	.	.	.
A	B	C	D	E	F	G	H	I	.	.	.
B	C	D	E	F	G	H	I	J	.	.	.
C	D	E	F	G	H	I	J	K	.	.	.
D	E	F	G	H	I	J	K	L	.	.	.
E	F	G	H	I	J	K	L	M	.	.	.
F	G	H	I	J	K	L	M	N	.	.	.
G	H	I	J	K	L	M	N	O	.	.	.
H	I	J	K	L	M	N	O	P	.	.	.
.
.

Šifrování probíhalo tak, že v horní řádce se vybírala písmena otevřeného textu, v levém sloupci se vybírala písmena hesla a na jejich průsečíku písmena šifřtextu. Jako heslo byl používán zpravidla text ze smluvené knihy do délky 20 písmen. Pokud se pro zašifrování depeše použil náhodně vytvořený sled znaků o délce depeše a použil-li se tento sled jen jednou, byl výsledkem absolutně bezpečný šifrovací klíč.

A B

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

C D

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Z	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

E F

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Y	Z	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X

Pro zjednodušení používání Vigenérovu tabulku vytvořil J. B. Porta následující pomůcku:

Zvýšení bezpečnosti mohlo být dosaženo změnou pořadí písmen v abecedě buď podle smluveného hesla, nebo náhodně.

Luštění složité záměny

Pokud vzniklo podezření, že získaný šifřtext byl zašifrován některým z uvedených systémů, nastoupil test periodičnosti, který odhalil délku hesla.

Jednoduchý příklad luštění šifřtextu zašifrovaného systémem Porta s použitím předpokládaného slova. Daný šifřtext:

TMUYB QHZVW QXIWX TBKPM ZCQTX JHCLM UGHKL FPZPV XGWN I QUMGI HMGNH MGSSB CNLTG WSX

Test periodičnosti ukázal na délku hesla 4. Šifřtext se rozepsal na délku 4. (U krátkého textu mohl však test periodičnosti ukázat i na násobky délky hesla).

Správnost stanovení periody potvrdilo opakování trojic HMG na vzdálenost 4 a MU na vzdálenost 7 x 4.

1.

V	L	A	S
T	N	O	S
T			

2.

.	V	L	A
S	T	N	O
S	T		

3.

.	.	V	L
A	S	T	N
O	S	T	

4.

.	.	.	V
L	A	S	T
N	O	S	T

Předpokládané slovo bylo VLASTNOST. Jak mohlo toto slovo být umístěno v textu?

a) I Q U M

b) I Q U M
V L A S

G I H M
V L A S

G I H M
T N O S

G N H M
T N O S

G N H M
T N O S

G S B B
T

G S B B
T

Ve všech čtyřech možnostech se musely hledat bigramy (ST), které stály bezprostředně za sebou. Zbyly dvě možnosti:

Jako jednoznačně správnou se ukázala být varianta b), protože v 1. sloupci dávala šifra G jednou V a podruhé T u varianty a). Písmena O a T se přiřadila odpovídajícím znakům podle četnosti. Jelikož systém Porta používal reciproké abecedy, šifra A dávala v otevřeném textu U, pak U odpovídalo A. Po dosazení všech písmen z předpokládaného slova VLASTNOST do tabulky bylo možno rekonstruovat celé abecedy. Tento popis luštění uvádí pro luštitelů nejpriznivější případ. Při neznalosti jakéhokoliv předpokládaného slova byl pro úspěšné luštění nutný šifřtext o délce minimálně 400 znaků.

Systém autokláv

Spočívá na připočítávání otevřeného textu nebo šifřtextu jako hesla. Podle toho se nazýval autokláv otevřený text a autokláv šifřtext. Šifrování bylo započato smluveným heslem např. ABECEDA:

Heslo: ABECEDA FLHHPYCDJXJAAIARMP
Text: SYSTEMPORTAPOUZIVARECI PROKO
autokláv šifřtext
Šifra: FLHHPYCDJXJAIARMPPIRYVKKI

Luštění autoklávu s použitím šifřtextu jako hesla bylo velmi jednoduché. Muselo se zřít v úvahu, že je k dispozici celé jednoslovné heslo. To se posouvalo krok po kroku, až se objevil otevřený text. Naprosto odlišná byla situace se šiframi, zašifrovanými systémem s otevřeným textem - luštění jedné depeše bylo velmi obtížné, zpravidla k luštění napomohla chyba šifrujícího, kdy musela opravená depeše být zaslána znovu.

Příznivá situace nastala při získání více depeší, zašifrovaných stejným heslem. Luštění se pak zakládalo na skutečnosti, že při nadepsání depeší nad sebou tvořila písmena zašifrovaná základním heslem jednoduché záměny a dále se mohlo znát předpokládané slovo u jed-

ného telegramu. Vylučovací metodou s pomocí předpokládaného slova se našla českému jazyku odpovídající záměna. Potvrzené předpokládané slovo se sunulo celým šifrtextem tak dlouho, až se objevil čitelný text. Nejsložitější případ nastal při luštění pouze jednoho telegramu se znalostí jednoho předpokládaného slova. Metoda spočívala v tom, že předpokládané slovo se opět sunulo celým textem. V každém posunu se ze známého otevřeného textu a šifrtextu získalo heslo, čitelný text. Ani autokláv otevřený text nebyla bezpečná šifra. Uváděné operace bylo možno svěřit počítači a zprávy luštit bez jakýchkoliv doplňkových znalostí.

Luštění složitě substituce s rozházenou abecedou

Pro luštění tohoto systému se používaly některé obraty z teorie permutací. Permutace množiny písmen (v našem případě 26) mezinárodní abecedy je prostě zobrazení této množiny na sebe samu, např.

ABCDEFGHIJKLMNQPQRSTUVWXYZ
 NXMUWVRAPBJSOKEFHLDGYTZOIC
 v cyklickém zápisu:
 ANKJBXOEWCMSDUYIPFVTGRLQH

S permutacemi lze provádět jednoduché matematické operace, násobení, mocniny, součin však není komutativní. Postup luštění, uvedený shora pro srovnanou abecedu nebylo možno použít. U neznámé abecedy nebyly známy vzdálenosti mezi jednotlivými dvojicemi písmen. Pro úspěšné luštění bylo třeba získat několik depeší, zašifrovaných stejným heslem. Pomocí předpokládaných slov bylo možno získat několik dvojic o stejných vzdálenostech. Na základě tohoto poznatku bylo možno sestavit částečnou a posléze úplnou jednocyklovou permutaci. Z této permutace se vytvořilo 12 lichých mocnin, což představovalo 12 kryptologicky ekvivalentních řešení, jedno z nich znamenalo hledanou rozházenou abecedu.

Pokračování příště

<3515>

OK-OM DX Contest
 je letos již 8.-9. 11.!
 Podmínky na str. 27.

Soukromá inzerce

Prodám KV lineár KVZ 1 vč. zdroje, prototyp, 3,5-28 MHz vč. WARC, nové elky 3-500 C, 2ks náhr., náhr. Zhav. trafo, dokument., málo využ. (29 980 Kč). FM TRX R2FH 144-146 MHz a konc. zes. RMH2 18 W, mikro, dokum. (1980 Kč), elbug s dělenou pamětí, výr. USA typ LOGIKEY pro contesty, EME, vy QRQ atd. zatím pouze vybalen, dokum. (4 000 Kč), pro sběratele lab. zdroj 0-12 0-24 0-6 V TESLA (200 Kč), orig. repro stolní k FT 227 (FT101...atd.) (700 Kč), TTR-1 s tov. x-tal filtrem 9MHz (900 Kč), h. m. singl. past. (140 Kč). DL6WU 432 MHz Yagi 23 el. (550 Kč). OK1XN, tel.: 235 318 413 a 603 523 789.

Prodám patice pro elektronky 802, 813, G813, GU13, 828, OS70/1750. Pastičky pro klasické klíčování, pastičku pro skvizové klíčování. Ferritové tyčky Siemens pro rozsah KV průměr 10 mm, délka 25 mm, též i jiné rozměry, velké, malé, nejmenší i pro VKV, seznam a charakteristiky k dispozici. Součástí, elky a servisní dokumentaci pro lambda 4 a 5. J. Cipra, U Zeleného ptáka 12, 148 00 Praha 4. Tel.: 271 912 022.

Prodám stavebnici tribanderu pro 20-15-10m „Spider Beam“ (viz Radioamatér 4 a 5/2003) obsahující veškerý potřebný materiál. Zcela nová, cena 300 Euro nebo 9600 Kč. Martin Huml, QRL 241 481 028, huml@radioamater.cz.

DX expedice

Zdeněk Prošek, OK1PG, ok1pg@seznam.cz

Podmínky šíření na KV se vlivem stále klesající sluneční činnosti zhoršují a tak se mi DX rubrika píše čím dál tím hůř.

Při příležitosti 35. výročí navrácení některých ostrovů patřících do souostroví Ogaswara je od června opět v provozu klubová stanice JD1YAB a její operátoři jsou velice aktivní. Slibují, že potvrdí QSL došlé i přes buro. Pokud chcete QSL direct, tak via JA1MRM.

Po Tichomoří stále cestuje Vladimír UA4WHX. V červnu se ozval pod značkou V73VV a počátkem července pak jako 5W0VB ze Západní Samoi a z ostrova Niue jako ZK2VB. Posléze se přesunul na Papuu a Novou Guineu jako P29VVB.

Z ostrova Tuvalu pracovali pod značkami T21MY a T21YL Mike, KM9D, a Jan, KF4TUG. QSL via OM2SA.

Michal, OM2DX, se opět vrátil do Bagdádu a pracuje pod značkou YI/OM2DX. QSL na jeho otce OM3JW.

Baldur, DJ6SI, musel po třech dnech z bezpečnostních důvodů opustit Somálsko, odkud pracoval pod značkou T5X.

Z Botswany se počátkem července ozvali IN3ZNR, IK2ANI a AA4NN pod značkami A25FV, A25AN a A25NN. Potom se přesunuli do Lesotha a používali značky 7P8NR, 7P8AD a 7P8NN. QSL na jejich domácí značky.

Z Lesotha se rovněž ozvala již dříve avizovaná skupina amatérů z USA, a to 7P8CF (K5LBU), 7P8IZ (W0IZ), 7P8DA (K4SV), 7P8MJ (W5MJ), 7P8NK (VA7DX), 7P8TA (WW5L), 7P8LA (N2LA) a 7P8KA (K2DXV). Výčet značek jsem úmyslně uvedl celý, aby bylo jasné, kam poslat QSL lístky.

Z Kambodže vysílali počátkem srpna Danny, MOGMT, a Oliver, DJ9AO. Používali značky XU7ACT a XU7ACU.

Od SV2ASP/A přišla zpráva, že jeho TCVR je neopravitelný. A tak, dokud mu někdo nedaruje jiný, je Mt. Athos nedosažitelný.



Novým QSL manažerem VQ9DX je NE8Z. Bude mít i staré deníky.

Z Iránu se z klubové stanice EP3PTT občas ozývá Láďa, OK1LO. QSL na jeho domácí značku.

Z Pacifiků se ozývali FO/G35WH a FO/G4MFW. Philovi, G3SWH, byla skutečně zapsána do povolení značka G35WH a tak ji také používal. Oba pracovali jak z Francouzské Polynésie, tak i z ostrova Austral. QSL na jejich domácí značky.

Snad neúspěšnější byla expedice do Mali TZ6RD, kterou organizoval Julio, EA5XX. Operátory byli XE1L, N6TQS, I8NHJ, EA5KM, EA5RD a již jmenovaný EA5XX. Na velké střeše budovy v Bamaku postavili směrovky, vertikály a dipóly na spodní pásma. Práci jim dost znemožňovaly časté bouřky a výpadky elektrického proudu. QSL via EA4URE.

Z Ázerbájdžanu pracoval Axel, DL6KVA, jako 4K0CW. Není to nic vzácného, ale QSL jsou jistě i přes buro. Požaduje QSL na jeho domácí značku.

Ze Swazilandu se ozvali K4SV jako 3DA0SV a VA7DX jako 3DA0WC. QSL na jejich domácí značky.

Pod značkou 3B9ZL se z ostrova Rodriguez ozýval Guy, FR5ZL. QSL jen direkt na jeho domácí značku.

Z ostrova St. Paul pracovala skupina W/VE amatérů pod značkou CY9A.

Z ostrova Pitcairn se ozýval VP6LJ. Byl tam již před několika lety a nyní se tam má zdržet déle než jeden rok. Zatím není známo, kam posílat QSL lístky.

Dovolenu v Malawi trávil Nick, G4FAL. Ozýval se často, a to i na 30 a 40 m ve večerních hodinách. QSL pochopitelně na jeho domácí značku.

Z St. Pierre a Miquelon pracovali FP/K90T a FP/KB9LIE. QSL na jejich domácí značky.

Z Guinei stále pracuje 3XY1L. Zdrží se tam asi do konce roku. QSL na UY5XE.

Michal, OM2AQ, který již několik let pracuje ve službách OSN, získal nyní značku 4W2AQ a mohl by se brzy objevit na pásmech.

Z ostrova Temotu se ozýval JA1PBV jako H44V.

Z Jižních Cookových ostrovů pracovala skupina amatérů z USA. Používali značky ZK1TOO (K6KM), ZK1KAT (AA9GA), ZK1ZOO (K9ZO) a ZK1TTT (K2KW). Henk PA3AAWV bude pracovat po dobu svého pracovního pobytu v nemocnici v Ghaně jako 9G1AA

V Malawi je nyní i G0JMU a pracuje jako 7Q7HB. QSL jen direkt na G0IAS.

Začátkem září se má objevit jako VK9XAB z ostrova Christmas Andy, G3AB. Tentokrát však bude používat jenom 100 W a drátové antény.

V budově OSN v Iráku pracoval v době atentátu i Ghis, YI/ON5NT. Zatím je známo jenom to, že byl evakuován do Jordánska.

V druhé polovině října mají z ostrova Cocos-Keeling pracovat DJ5IW, DL2RMC, DM5TI a DL5AS pod značkami VK9CT a VK9D; začátkem listopadu pak z ostrova Christmas pod značkami VK9XW, VK9XM, VK9XT a VK9XA. V provozu budou mít tři stanice. QSL za všechny spojení s nimi via DL2RMC.

V říjnu se chystá DJ9ZB, EA5BYP, EA5FO a EA5YN na ostrov Annabon (3C0).

Do Myanmaru se v říjnu chystá skupina DL operátorů. Již mají přidělenou značku XZ7A.

Na říjen také chystá na ostrov Pratas expedice Taiwanský radioklub. Chtěli by pro ní získat i čtyři zahraniční operátory.

Pro nás však asi bude nejzajímavější expedice na ostrov Kure. Budou pracovat asi 10 dnů a v provozu bude 4-6 stanice. Mají věnovat zvláštní pozornost Evropě - máme se tedy na co těšit!

Expedice na ostrov Banaba se má uskutečnit na jaře příštího roku. Bude obsazena špičkovými operátory. Budou používat značku T33C.

<3511>

Jak zvládat evropský pile-up

Rob Snieder, PA5ET (dříve PA3ERC), podle contesting.com přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz



Vrátil jsem se z DX expedice v Karibské oblasti a byl jsem členem týmu poslední DX expedice TI9M, kde byl jeden z cílů pracovat s Evropou na všech KV pásmech. Mnoho členů DX expedic ví, že udržet pořádek a pracovat s Evropany přiměřenou rychlostí je velmi obtížné: nepřetržitě volají, neposlouchají, ruší na vašem volacím kmitočtu, atd. Pokusil jsem se proto popsat způsob, který jsme používali v Low Land DXpedition Team (LLDXT) a který se nám osvědčil. Doufám, že zveřejnění následujících informací může členům budoucích expedic napomoci v efektivnější práci s Evropany, využívat největší možnou rychlost a zvládat situaci.

Jak pracovat s Evropou - metoda LLDXT

- Pokud očekáváte pile-up, je nejdůležitější pracovat splitem. I když vás bude několik stanic opakovaně volat na vašem kmitočtu, poslouchejte jen na kmitočtu, který pevně stanovíte. Na CW požadujte např. vždy 1 nebo 2 up, na SSB třeba 5 up.
- Pro split nepoužívejte celé pásmo, ušetřete si žádosti a komentáře, abyste rozsah splitu zúžili.
- Zahajujete-li práci provozem split, opakujte svoji značku nejméně při pěti dalších spojeních a oznamujte, že pracujete splitem. Nedělejte už žádné spojení se stanicemi volajícími na vašem kmitočtu a nikdy nepracujte s žádnou stanicí pod 1 up na CW a pod 5 up na SSB.
- Dostáváte-li od stanic reporty s poznámkou, že jste rušeni, zvažte, zda nebude lepší změnit váš volací kmitočet. Oznamte volajícím stanicím, že měníte kmitočet - přeladí se za vámi a četnost spojení opět naroste. Nesnažte se dosáhnout toho, aby se rušící stanice odladila - jako DX stanice v tomto boji neuspějete; pokud nějaký místní „policajt“ začne tohoto operátora odhánět, bude to ještě horší, protože to upoutá pozornost volajících stanic.
- Budete-li mít štěstí, budou volající stanice dávat celou svoji značku - i když je úplně normální, že stanice z jižní Evropy mají ve zvyku dávat pouze svůj suffix.

Žádost, aby vás protistanice volaly celou značkou pomůže asi tak na dvě další spojení, pak se všichni vrátí znovu pouze k suffixům. Nesnažte se změnit svět, nepodaří se vám to.

- Udělejte spojení s každou stanicí, i když nemáte její celou značku a dejte jí co nejdříve report. Při pile-upu s Evropou nečekejte, až budete mít celou značku. Jakmile zachytíte alespoň dvě písmena, dejte report. Ano, já vím, že to znamená další relaci, ale uvidíte, že tímto způsobem začne četnost spojení stoupat. Stanice, které obvykle neustále volají, budou mít čas zavolat jen jednou, protože když to zkusí podruhé, vy už si vyměňujete report s jinou stanicí. Operátoři upraví způsob volání podle vašeho provozu a poznají, jak DX stanice pracuje. Jakmile dáte nějaké stanici report, soustřeďte se na ni, dokud neuděláte spojení kompletní. Nevzdávejte to! Jakmile dojdete k závěru, že tam ta stanice už není, vyšlete NIL QRZ nebo řekněte Nothing heard QRZ. Neříkejte jen QRZ, protože to znamená, že může volat kdokoliv. Když stanice neodpovídá při CW, vyšlete její značku nebo její část s RST znovu a znovu, dokud nepřijmete celou značku. Když vyšlete část značky protistanice s otazníkem, všichni budou volat, ale když uslyší, že dáváte report, budou čekat. Moc tomu nerozumím, ale funguje to.

- Když se vám situace vymkne z rukou, protože nikdo neposlouchá, dejte QRX QRX QRX a poslouchejte, zda je na kmitočtu ticho. Pokud není, dávejte dál QRX QRX QRX, dokud všichni nezmlknou; pak zavolejte stanici, kterou chcete udělat.
 - Jestliže všichni volají i dál na kmitočtu té stanice, kterou chcete udělat, dávejte QRX QRX QRX, dokud nebude klid; pak dejte LIST OR QRT LIST OR QRT. QRT je magický kód. Uvidíte, že všichni začnou poslouchat.
 - Jestliže se ani pak nezačnou chovat slušně, splíte to, co jste řekli a skončete. Vyšlete DE dvakrát svoji značku NOW QRT NOW QRT TXN FER QRM.
 - Přeladte se na jiné pásmo nebo na jiný kmitočet na stejném pásmu, nebo se pobavte poslechem na vašem volacím kmitočtu a poslechněte si, jak napadají jeden druhého, že ruší; pak se přeladte. Stanice si zvyknou na tento postup a bude to čím dál lepší.
 - Nikdy nediskutujte s rušícími stanicemi nebo s policajtem. Vy jste šéf a musíte si udržet vedoucí pozici. Pokud toho nejste schopni, asi se potřebujete sami zamyslet, proč k tomu došlo a začít znovu na jiném kmitočtu.
 - Na CW můžete vysílat rychle, ale jen takovou rychlostí, jakou jste sami schopni přijímat.
 - Potvrďte vždy přijatou značku, aby volající stanice věděla, že je v deníku. Jsem si jistý, že mnoho DX operátorů nebude s touto metodou bezvýhradně souhlasit. Rád začnu na toto téma diskutovat. Jsem schopen udělat v pile-upu s Evropou 4 stanice za minutu, což - myslím - není špatné, ale je to díky používání uvedeného způsobu provozu. Samozřejmě, že když není pile-up velký, můžete pracovat bez splitu a přijímat kompletní značky po celou dobu.
- Doufám, že moje zkušenosti budou moci využít i další expedice a že se změní jejich špatné mínění o evropských radioamatérech.

<3512>🌐

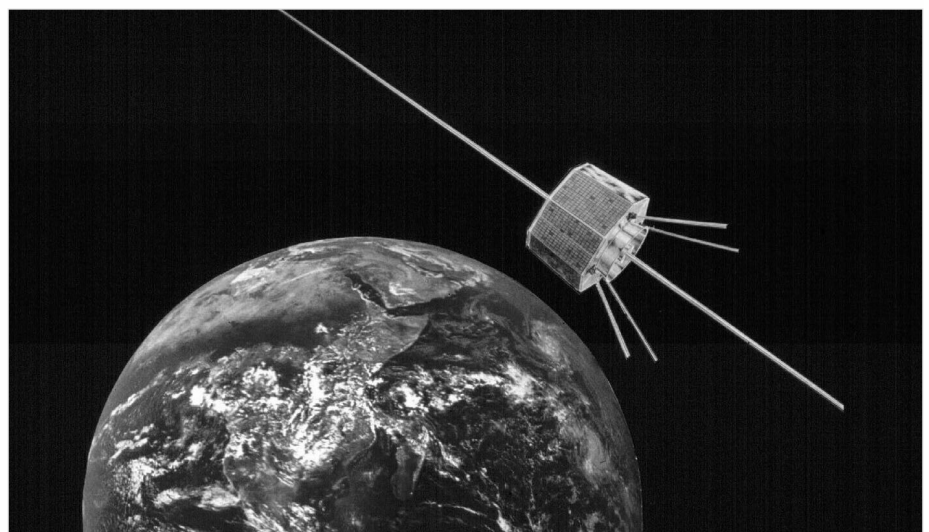
A07, aneb číslo 7 ještě žije...

Tomáš Krejča, OK1DXD, ok1dx@centrum.cz

Pro mnoho radioamatérů je představa provozu přes družice spojená s velkou investicí do anténních systémů, složitých rotátorů pro směrování ve dvou osách a s potřebou náročných výpočtů při predikci přeletů. V případě veterána, družice AMSAT Oscar 7, je tomu - alespoň v módu A - přesně naopak. Budete překvapeni, jak málo stačí, abyste byli QRV i tímto druhem provozu!

A07 - trochu historie nikoho nezabije

AMSAT-OSCAR 7 byl vypuštěn na oběžnou dráhu 15. listopadu 1974. Byl, podobně jako jeho předchůdce a dočasný soupeřník AO6, výsledkem mezinárodní spolupráce radioamatérů z Německa, Kanady, USA a Austrálie. A07 pracoval úspěšně 6,5 roku, dokud jej porucha akumulátorů nevyřadila v roce 1981 z provozu. Bylo tedy naprosto neuvěřitelným překvapením, když 21. června 2002 v 17:28 UTC Pat, G3IOR, zcela náhodně zaslechl telemetrický maják na kmitočtu 145,973 MHz! Tehdy ještě netušil, že se jedná právě o A07, neboť ten byl již přes 20 let pokládán za ztraceného a Pat samozřejmě neměl k dispozici ani aktuální data potřebná pro predikci přeletů. A tak se po dvou desetiletích A07 opět zázračně vrátil do provozu! Stalo se tak zřejmě díky tomu, že po dlouhé době se samovolně odstranil zkrat v akumulátorech a družice je nyní schopná plného provozu, pokud je ovšem napájena energií bezprostředně dodanou slunečními články - z toho vyplývá, že je



Fotomontáž ilustrující pohyb družice A07 nad zemským povrchem - zdroj AMSAT

funkční pouze v okamžiku, kdy se nachází nad osvětlenou stranou Země.

A07 - základní popis:

Jméno: AMSAT-OSCAR 7 (Phase-IIIB)
 Nasa Catalog Number: 7530
 Start: 15. listopadu 1974
 Nosná raketa: Delta 2310

Místo startu: Vandenberg Air Force Base, Lompoc, California

Hmotnost: 28,6 kg

Oběžná dráha: 1444 x 1459 km

Sklon dráhy k rovníku: 101,7 stupňů

Rozměry: Osmihran vysoký 360 mm o průměru 424 mm

Módy: A, B, a C

Majáky:

29,502 MHz (200 mW) vysílá, je-li družice v módu A, 145,972 MHz (200 mW) vysílá, pokud je družice v módu B a C [low power mód B],

435,100 MHz (problém: přepíná výkon nekontrolovaně mezi 400 mW and 10 mW),

2304,1 MHz (40 mW) vyžaduje zapnutí pozemní řídicí stanici

Lineární transpondéry (převaděče):

Transponder I: Mód A

Typ: lineární, neinverující

Uplink: 145,850-145,950 MHz

Downlink: 29,400-29,500 MHz

Převodová rovnice:

Downlink (MHz) = Uplink (MHz) - 116,450 MHz +/- Doppler

Výkon: 1,3 W PEP (na začátku života družice)

Transponder II: Mód B a Mód C (low power)

Typ: lineární, inverující

Uplink: 432,125-432,175 MHz

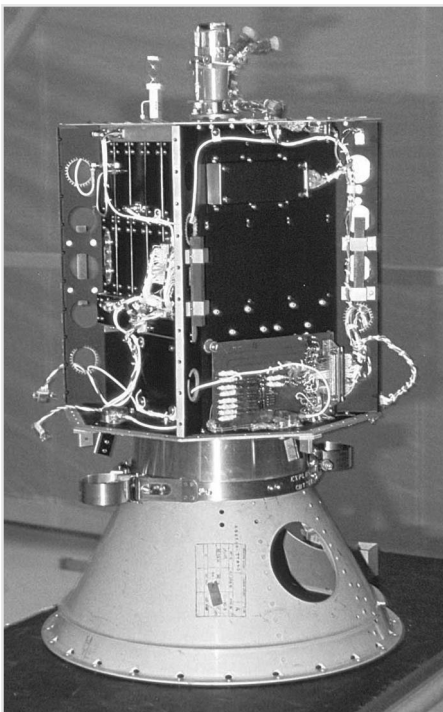
Downlink: 145,975-145,925 MHz

Převodová rovnice:

Downlink (MHz) = 578,100 - uplink (MHz) +/- Doppler

Výkon: 8 W PEP v módu B (na začátku života družice),

2,5 W PEP v módu C



Družice AO7 - zdroj AMSAT

Jak na to...

Na příjem v módu A - tedy DownLink v pásmu 29 MHz - stačí obyčejný dipól, který je dokonce v okamžiku, kdy je družice výše nad obzorem lepší, než směrová anténa s nízkým vyzařovacím úhlem. Své pokusy začneme poslechem družicového majáku, který vysílá telemetrická data CW provozem na kmitočtu 29,502 MHz. V okam-

žiku, kdy je družice alespoň 20 stupňů nad obzorem na osvětlené straně zeměkoule, je signál majáku slyšet s velice slušným odstupem od šumu, jak se můžete sami přesvědčit ze záznamu (zvukové WAV soubory jsou na serveru www.radioamater.cz v části download).

Pokud jste skutečně v dosahu družice a přesto na 29,502 MHz nic neslyšíte, může to být způsobeno také tím, že je družice právě v módu B - přesvědčíte se o tom poslechem majáku na kmitočtu 145,972 MHz +/- několik kHz díky Dopplerovu posuvu kmitočtu. V tomto případě byste museli mít připraven TX na 433 MHz s patřičnou směrovou anténou. Pokud neslyšíte ani tento maják, může být družice v módu C (stejný jako mód B, snížený výkon) nebo D - maják 2,3 GHz - ten nebyl ale nikdy pozemní stanicí aktivován kvůli obavám z interference s jinými službami v okolí kmitočtu 2,304 GHz

V případě, že jste zachytili signál majáku (viz soubor AO7 Beacon A.WAV), který vysílá telemetrii přibližně rychlostí asi 22 WPM, máte skoro vyhráno! Telemetrická data mají následující formát (začátek je vždy „synchronizován“ skupinou znaků HI HI):

HI HI

100 176 164 178

280 262 200 254

375 358 331 354

453 454 461 459

541 501 552 529

600 600 601 651

HI HI

V rámci vašich experimentů se také můžete pokusit o dešifrování telemetrických dat - viz tabulka AO7 TLM.XLS (autoři Jim White WDOE, a Jan King, W3GEY) - najdete ji také na serveru www.radioamater.cz. Zároveň vyzkoušejte, zda se přes družici sami slyšíte. Pro začátek Vám bude bohatě postačovat všesměrová GP anténa pro pásmo 145 MHz - opět tedy bez nutnosti nastavení elevace a azimutu - jak jednoduché! Podle mých testů stačí v příhodných obletech (elevace alespoň 20 stupňů) výkon již od 5 W! Pokud tedy zakličujete váš FM handheld a vyšlete nosnou alespoň o takovémto výkonu, máte reálnou šanci se slyšet zpátky a zároveň naději udělat QSO! Naladte si odpovídající kmitočty pro Uplink a DownLink, vyšlete několik sérií teček a snažte se na přijímací straně zachytit Vaše signály. Při troše štěstí se Vám to jistě podaří!

Praktická rada č. 1: snažte se naladit vysílač (Uplink) na střed přenášeného pásma, zde jsou signály nejsilnější a nebudete potřebovat příliš velký výkon.

Praktická rada č. 2: nejprve si ještě krátce před vlastním přeletem zkontrolujte, že kmitočty, který jste si vybrali pro poslech (DownLink), je čistý, bez průmyslového či jiného rušení, a to v šířce +/- několik kHz - počítejte dopředu s tím, že Váš signál kvůli Dopplerovu posuvu bude „driftovat“.

Praktická rada č. 3: používejte pokud možno CW - nejen že zvýšíte šanci na zachycení vašeho signálu, ale navíc budete šetřit energii, tolik potřebnou pro provoz AO7; nikdy nevyšlejte fone FM - na to není AO7 opravdu stavěný!

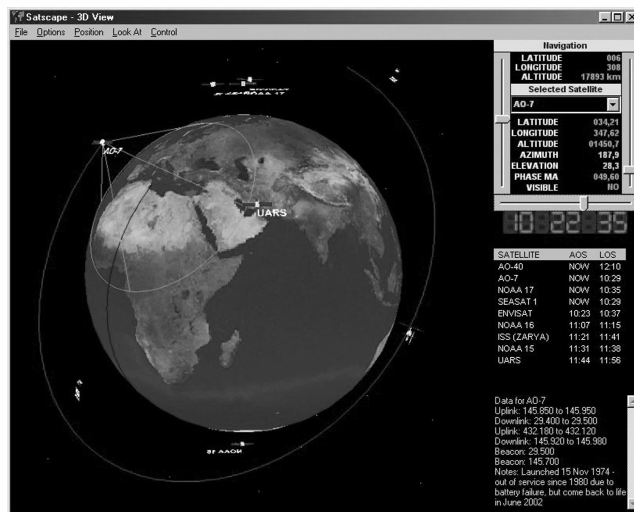
Pokud máte TRX, který lze řídit přes interface počítačem, pak pomocí DLL modulu programu WISP dokáže počítač automaticky kompenzovat posun kmitočtu pů-

sobený Dopplerovým efektem (až několik kHz během jednoho přeletu) - dobře je to patrné na dalším záznamu - viz soubor AO7 CQ OK1DXD.WAV .

Programy pro predikci

Osobně používám program SatScape, kromě standardních funkcí pro výpočet přeletů satelitů umí zobrazit zeměkouli v prostorovém třírozměrném pohledu včetně vybraných satelitů. Toto zobrazení navíc ukazuje dráhy satelitů se zachováním měřítka mezi vzdáleností od povrchu a velikostí Země - to umožňuje lépe určit okamžik, kdy AO7 vystupuje ze zemského stínu a začíná být funkční. Dále umožňuje přes interface ovládnout kmitočtu TX - užitečná je především automatická korekce Dopplerova posuvu frekvence.

Přehled dalších programů pro predikci polohy družice najdete na serveru www.amsat.org. Pokud si nechcete instalovat žádný program s nutností pravidelně korigovat Kepleriánská data satelitů, zkuste server Heavens-Above, ten Vám vypočte vhodné přelety i pro AO7. Každopádně si předem zjistíte alespoň přibližné zeměpisné souřadnice Vašeho QTH.



Ukázka informací z programu SatScape

Závěr

Díky oživení AO7 si můžete snadno vyzkoušet kouzlo satelitní komunikace s opravdu minimálním vybavením. V současné době je na satelitu velmi slabý provoz a tak nebudete „govorní“ silnými signály jiných stanic. Co říkáte, nevykoušíte to také? Udělejte si ještě pár zajímavých spojení, než ta stará dobrá „plechovka“ odejde nadobro! Pro SKED mne můžete kontaktovat na ok1dxd@centrum.cz nebo na paket radio BBS OKOPPL.

Užitečné linky:

www.radioamater.cz - zvukové záznamy ve formátu WAV, XLS dekodér telemetrie pro AO7

www.amsat.org - server organizace AMSAT věnovaný radoamatérským satelitům

www.experthams.net/ao7/ - „neoficiální“ stránky zájemců o provoz přes AO7, on-line log uskutečněných QSO a pozorování majáků AO7

<http://www.satscape.co.uk/> - program SatScape pro predikci satelitů

<http://heavens-above.com/> - on-line predikce přeletů satelitů

<3510>

Vysokorychlostní multimediální rádiový přenos

Kris I. Mraz, N5KM, podle QST 4/2003 přeložil Václav Kohn, OK1VRF, vkohn@quick.cz

Pokusy se souběžným přenosem datových, audio a video signálů demonstrují realizovatelnost levné technologie, využívající malý výkon pro nové amatérské rádio - „Hinternet.“

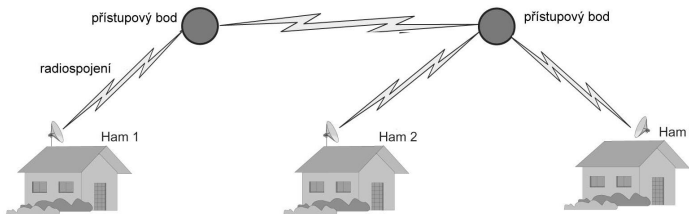
Vysokorychlostní multimediální rádio - HSMM (High Speed Multimedia Radio) je založeno na tom, co je komerčně známo jako RLAN technologie (Radio Local Area Network - rádiová místní datová síť). Podívejte se na obr. 1. Každý počítač (desktop, laptop nebo palmtop) má připojenou poměrně levnou (za méně než 100\$) jednotku transceiver/anténa. Rádiové převaděče, nazývané nody a komerčně známé jako přístupové body (AP - Access Points) jsou roztroušeny v okolí domova nebo kanceláře, aby přijímaly rádiové signály.

V takové situaci už nejsou znázorněné počítače omezeny v pohybu - nejsou omezeny existencí přípojného kabelu. A stejně jako u vašeho mobilního telefonu

stejně jako u vašeho mobilního telefonu jste stále připojeni - vyrazíte-li za město, můžete ztratit signál jednoho rádu, ale přebere vás další. Nesmíte se jen vzdálit příliš. Tahle RLAN rádia s malými anténami a QRP transceivery nejsou ovšem navržena pro práci se slabými signály. Jejich typický dosah v budově je menší než cca 65 m.

Jak to funguje

Jaké technologie umožňují funkčnost RLAN? Rádiová část obsahuje mikrovlnný transceiver s malým výkonem, který využívá modulaci s rozprostřeným pásmem (SS - spread spectrum): modulační kmitočty zaberou velice široké pásmo signálu, ale výkon vysílaný na libovolně voleném kmitočtu je současně omezen. Takové trans-



Obr. 1

„Chodí“ prakticky cokoli ...

Dokončené ze strany 12

Zkušenosti s žárovkou

Použil jsem transceiver TS-850S a žárovku 150 W. Žárovku - anténu (nebo spíše zátěž?) jsem umístil ve výšce asi 120 cm na porcelánový sokl, upevněný na dřevěný sloupek plotu. Žárovku jsem napájel přes proudový balun Force 12 B-1 s přírady dlouhými asi 7 cm a napájecí vedení bylo 9913 Flex, pro zmenšení ztrát. Balun jsem použil proto, abych měl jistotu, že vedení nebude vyzařovat. Poměr stojatých vln na žárovce byl 4:1 a vestavěný tuner to lehce přizpůsobil. Později jsem použil externí tuner, abych opravil menší změny impedance, způsobené zahříváním vlákna žárovky.

Poprvé jsem použil žárovku během závodu 10/10 v roce 2000. Všeho všudy jsem vysílal jen hodinu. Všechna spojení jsem udělal ze středozápadní části Spojených států. Experimentování ukázalo, že když se S-metr vychýlil na S-3, měl jsem jistotu, že spojení udělám. Hodně spojení jsem udělal na první zavolání, bez opakování a bez komentáře o slabém signálu. Bylo jasné, že protistanice měla anténní systé- m s dostatečným ziskem, takže danou vzdálenost se dařilo překlenout. Přece jen to „chodilo“. Pamatuji se, že jsem velmi často slyšel, jak dobře to „chodí“ na základě počtu zemí, které jsem udělal. Možná, že by to mohlo být i lepší.

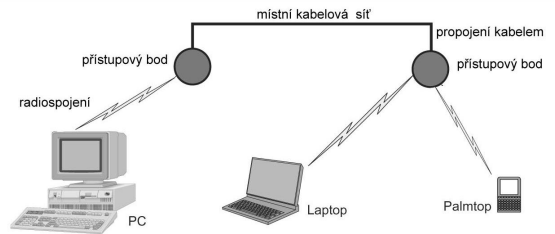
Blížil se ARRL DX CW. Jezdím závody víc než 35 roků, ale ještě nikdy jsem neměl tak hrozný pocit, že mám špatné vybavení, abych se někoho dovolal. Byla sobota dopoledne a déšť s větrem nedovoloval dělat nic venku. Zdálo se mi, že

je čas se podívat na pásmo. Slyšel jsem několik DX stanic, jak jedou pile-up. První, koho jsem zkusil, byl V46KP. Zavola- l jsem ho rychlostí 180 znaků za minutu a on okamžitě odpověděl. Na první zavolání. Perfektní! Bylo to jako kdy- bych měl normální anténu. Nejenže to byl můj první DX se žárovkou, ale zároveň i nejvzdálenější. Během závodu jsem moc nevysílal, ale první den jsem na 10 metrech udělal 14 zemí. Vzal jsem sebou deník na večeri na radioklub v Paso Robles a Larry, W7CB, zjistil, že mi schází jen Afrika, abych měl všechny světadily. Aha! Další pobídka!

Usoudil jsem, že nejlepší možností jak udělat Afriku by mohlo být spojení s Jimem Neigerem, ZD8Z, protože používá antény s velkým ziskem, nasměrované na USA. Slunce zač- nalo vycházet a já jsem ladil po pásmu s „žárovkovou“ anté- nou. Mimochodem, s touto anténou je pásmo velmi tiché. Někoho jsem slyšel. Je to určitě on. ZD8Z měl potíže udržet svůj kmitočt volný a poslouchat mezi několika evropskými stanicemi. Jeho signál byl na S-metru slabší než S1, takže po zkušenostech se žárovkou jsem věděl, že musím počkat, až se podmínky zlepší. Asi za půldruhé hodiny bylo slunce už úplně nad obzorem a signály ZD8Z dosahovaly ve špičkách S3/S4. Musel jsem volat několikrát, ale nakonec to vyšlo: První spojení se všemi světadily na žárovku. Byl jsem silně motivován, měl jsem velkou chuť pokračovat, ale bylo ještě potřeba udělat venku nějakou práci, než začne znovu pršet. Usoudil jsem, že každou hodinu je potřeba si trochu od- dechnout. Při přerušovaném provozu jsem nakonec udělal 28 zemí a 41 stanic.

Dodnes je moje nejdelší spojení na 10 metrech s ZD8Z. Všechno udělané z Kalifornie s „holým“ transceiverem a

Obr. 2



transceivery SS odpovídají normě IEEE 802.11b a signál zabírá šíří pásma 22 MHz (11 MHz na každou stranu od středního kmitočtu).

Ke komunikaci s přístupovým bodem AP je pak v klasickém PC nebo laptopu použita malá vestavěná anténa. Zařízení pracující v normě IEEE 802.11b (komerčně známá jako WiFi) využívají kmitočty v pásmu 2,4 GHz. Norma musí být stanovena s dostatečnou odolností, aby vyhovovala i z hlediska neurčitosti rádiového prostředí a dokázala se vyrovnat s problémy, s nimiž se v drátových sítích vůbec nesetkáváme. Jedná se tedy o „manželství“ rádiových a softwarových technologií, využívaných přímo v prvním sledu vývoje síti.

Co má tohle všechno společné s amatérským rádiem?

Transceivery IEEE 802.11b, někdy nazývané WiFi zařízení, pracují ve skutečnosti v rozsahu amatérského pásma 13 cm a nad ním. Jak to, že využívají kmitočty amatérských pásem? Všechna tato bezdrátová zařízení jsou provozována podle předpisu FCC Part 15 (FCC - Federal Communications Committee - telekomunikační úřad v USA). To znamená, že jsou

to nekonesou uživatelé pásma, jako takoví nesmí způsobovat rušení uživatelům koncesovaným (radioamatérům) a musí strpět jimi způsobované rušení. FCC Part 15 se takto vypořádává se sdílením různými službami. Radioamatéři mohou využít výhod dostupnosti levného hardwaru IEEE 802.11b a používat jej v amatérské službě (podle Part 97). To pak vede třeba k představě vaší vlastní rádiové sítě, provozované s poměrně velkým výkonem a s vysoce ziskovými anténami a napojené do sítě celostátní.

Na obr. 2 je znázorněna stejná technika jako v obr. 1; je vidět, jak je v rozlehlé oblasti schopno komunikovat prostřednictvím přenosu dat, zvuku a videa víc amatérů. Starší amatéři si vybaví, že úprava komerčních FM zařízení pro pásmo 2 m umožnila v sedmdesátých letech prudký rozmach FM převaděčů.

Praktické použití

Co kdybychom takovou síť skutečně uměli vybudovat? K čemu by nám byla?

To se dozvíte na www.radioamater.cz v části Download.

<3513>

žárovkou. Porovnáním „žárovkové antény“ s ostatními anténami zjistíte, že pouze asi dvě stanice dosáhnou na S-metru S6-S7, což znamená, že na pětielementové jednopásmové Yagi anténě to bude S9+25 dB. Typická úroveň nutná pro spojení je mezi S1 až S3, což dělá S9+10 dB na anténě Yagi. Ojedinele je možné i spojení se stanicí o síle menší než S1 a určitě to bude zásluhou účinného anténního systému a nerušeného prostředí na druhé straně. Jasná zpráva je, že když neuslyšíte mnoho silných signálů, anténní systém je neúčinný.

Závěr

Spojení se všemi kontinenty uskutečněné během několika hodin přes žárovku jasně ukazuje, že „chodí“ opravdu všechno. Zařazení žárovky do grafu účinnosti je v tomto experimentu důležité. I když použití žárovky bylo možno chápat jen jako legraci, určitě by to nepodpořilo můj zájem o amatérské vysílání, pokud by to byla moje jediná anténa. Připojení kilowattu by mi umožnilo udělat víc spojení, ale poslech by lepší nebyl. Kdybych měl doma jen tuto ubohou anténu, neměl bych ponětí o spoustě stanic na pásmech. Pokud bych měl dvě antény, jedna by určitě byla lepší a rychle bych zjistil rozdíl v jejich účinnosti.

Čím účinnější je vaše anténa, tím více spojení uděláte a tím z našeho nádherného koníčka získáte více uspokojení a potěšení. Při pohledu na obr. 2 je jasné, že dipól je velmi dobrá anténa a mít dvouelementovou Yagi nás dlouhodobě zařadí do světové třídy.

I když „chodí“ cokoli, některé antény určitě „chodí“ lépe než ostatní.

<3520>

Mění se indukčnost na feritových toroidech s kmitočtem?

Jaroslav Erben, OK1AYY, ok1ayy@volny.cz

Ano, a to tím více, čím nízkofrekvenčnější feritový materiál na KV použijeme. Indukčnost často měříme nízkofrekvenčním RLC metrem, počítáme pomocí cívkové konstanty A_L či z počáteční permeability uvedené v katalogu, nebo stanovujeme pomocí počítačových programů např. [1], či tabulek [2]. Oproti takto zjištěné hodnotě ale indukčnost většinou s kmitočtem mírně stoupá na hodnotu 110-150 %, u nemnoha materiálů až 250 %, na ještě vyšších kmitočtech pak klesá i pod 10 %. Kmitočtová závislost indukčnosti se týká nejen toroidů, ale i feritových hrnčičků a E jader bez mezer, ale i všech ostatních uzavřených feritových jader, které vzduchovou mezeru nemají. Indukčnost cívk na feritovém toroidu na tom kterém kmitočtu je to první a nejzákladnější, co bychom měli o cívce vědět. Je zřejmé, že v rozsahu KV nebo VKV nám správnou indukčnost nezměří žádné ní RLC metry. Pokusme se proto praktickým pohledem tajemství kmitočtové závislosti indukčnosti cívek na feritových toroidech poodhalit, abychom při odhadu indukčnosti vystačili i s laciným ní RLC metrem.

Kmitočtová závislost indukčnosti na feritovém toroidu

Informaci o tom, jak se mění indukčnost cívk na feritovém toroidu a její ztráty s kmitočtem, nám říkají průběhy komplexní permeability μ_k . Výrobci feritových materiálů je publikují v katalogích. Příklady průběhů jsou na obr. 1. Reálná část komplexní permeability μ' určuje indukčnost cívk. Na nízkofrekvenčních kmitočtech se μ' rovná počáteční permeabilitě μ_i (initial), která je uvedena v katalogu. Míčko μ_i nebo μ_0 - ve školních učebnicích μ_r (relativní) - je ono míčko, o kterém hovoříme v kroužcích na pásmech. Míčko z katalogu nám říká, kolikrát bude indukčnost L na nízkofrekvenčním kmitočtu - standardně 10 kHz/0,1 mT/25 °C - větší, než indukčnost téže cívk bez jádra. To samé, ale v závislosti na kmitočtu, nám říká křivka průběhu reálné části komplexní permeability μ' . Jak vidíme ve vztahu (1), je shodná s kmitočtovým průběhem indukčnosti L a tedy i s kmitočtovým průběhem cívkové konstanty (součinitelem indukčnosti nebo činitelem indukčnosti jádra) A_L . Mějme proto na paměti, že i hodnota A_L platí pro 10 kHz, resp. jen do kmitočtu f_k , jak uvidíme dále. V tabulce 1 jsou násobitelé pro obvykle používané materiály, kterými musíme na různých kmitočtech vynásobit indukčnost změřenou ní RLC metrem nebo spočítanou ze známé A_L konstanty, přímo z katalogového „míčka“ a rozměrů jádra, z počítačových programů nerespektujících komplexní permeabilitu [1] nebo z tabulek (např. [2]), abychom dostali skutečnou indukčnost na kmitočtu, kde budeme cívk používat.

Závislost jakosti Q na kmitočtu

Ze vztahu (1) je také zřejmé, že imaginární část komplexní permeability μ'' určuje ztráty v jádru. Pokud ve vztahu (1) podělíme hodnoty reálných a imaginárních částí komplexní permeability, dostaneme kmitočtový průběh činitele jakosti jádra Q - viz vztah (2). Není sice úplně stejný s průběhem jakosti cívk Q na feritovém toroidu, zanedbáme-li ale rozdíl, můžeme v prvním přiblížení jakost cívk Q a činitel jakosti jádra Q považovat za jedno a totéž. Při našem zjednodušení tedy klesne jakost cívk na $Q = 1$ na kmitočtu, kde se protínají průběhy reálné části μ' a imaginární části μ'' komplexní permeability. Kmitočtem, kde se průběhy protínají, jsem nazval f_{Q1} - viz obr. 1a. Tento kmitočtem nám říká, že jádro na tomto a vyšším kmitočtu pro malou jakost již nemůžeme použít na cívk pro laděné obvody, ale jen na

různé tlumivky a aperiodické transformátory. Jakost s kmitočtem dále klesá pod jedničku. Kmitočty f_{Q1} pro různé feritové materiály jsou v tabulce 1.

$$\mu_k = \mu' - j\mu'' = \frac{L}{L_0} - \frac{jR}{\omega L_0} \quad (1)$$

$$Q = \frac{\mu'}{\mu''} = \frac{\omega L}{R} \quad (2)$$

kde μ_k - komplexní permeabilita, μ' - reálná část komplexní permeability - určuje indukčnost cívk na toroidu, $j\mu''$ - imaginární část komplexní permeability - určuje ztráty v jádře, L - indukčnost cívk na toroidu, L_0 - indukčnost téže cívk bez jádra, R - ztrátový odpor jádra (ne vinutí), Q - činitel jakosti jádra (přibližně rovný jakosti cívk na jádru).

Do jakého kmitočtu je indukčnost kmitočtově nezávislá?

Obr. 1b ilustruje častý případ: průběh reálné části komplexní permeability μ' je do určitého kmitočtu souběžný s osou x a tedy indukčnost se do tohoto kmitočtu nemění. Tento kmitočtem jsem nazval f_k . U některých materiálů se neobjevuje vodorovná část průběhu reálné části μ' , ale již od nízkých kmitočtů křivka mírně klesá nebo mírně stoupá. V těchto případech uvažuji v tabulce 1 jako kmitočtem f_k takový, kdy je odchylka indukčnosti odpovídající počáteční permeabilitě pod 10 %. Kmitočtem f_k je tedy kmitočtem, do kterého bude indukčnost cívk na toroidu stejná s hodnotou, kterou jsme změřili nízkofrekvenčním RLC metrem nebo spočítali z katalogového „míčka“, rozměrů jádra, pomocí konstanty A_L nebo programů a tabulek [1], [2] apod. Nad tímto kmitočtem musíme měřit indukčnost na daném kmitočtu třeba přístroji RF1, MFJ259B či novějšími, nebo jednoduše vynásobit indukčnost údaj z tabulky 1.

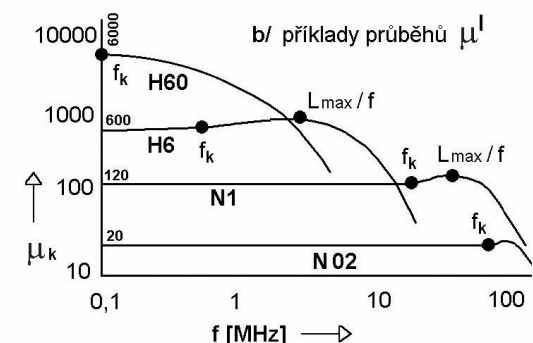
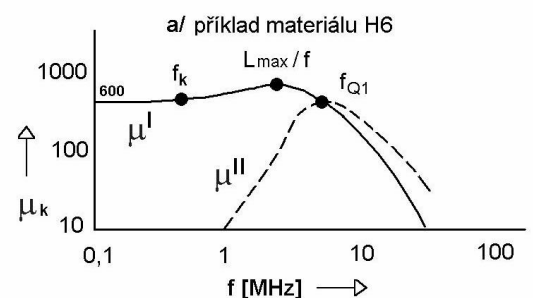
Obr. 1. Příklady průběhů reálné části μ' (a tedy i indukčnosti a cívkové konstanty A_L) a imaginární části μ'' (ztrát v jádru a přibližně tedy i jakosti cívk Q) komplexní permeability a význam radioamatérských konstant f_k - kmitočtem, do kterého je indukčnost konstantní, f_{Q1} - kmitočtem, kdy jakost cívk na daném feritovém toroidu klesne na $Q = 1$ a L_{max}/f - kmitočtem je indukčnost cívk na daném materiálu největší.

Reálná cívk na feritovém toroidu

Zatím jsme uvažovali bezestrátovou indukčnost, která - jak již víme, kopíruje průběh reálné části komplexní permeability μ' . S narůstajícím kmitočtem ale cívk indukčnost ztrácí a významně narůstají ztráty jádra. Nakonec dojde k tomu, že cívk přestává být cívkou a začne se chovat převážně pouze jako činný odpor, který má ovšem pro stejnosměrný proud nepatrnou hodnotu. Na cívk se pak díváme jako na indukčnost, která odpovídá její impedanci na daném kmitočtu. To souhlasí i s hodnotami indukčnosti, které změříme přístroji RF1, MFJ259B, apod.

Vše vysvětluje příklad na obr. 2 pro materiál H6 bývalého Prametů Šumperk. Ten je uprostřed mezi vyloženě nízkofrekvenčními ferity a ferity pro KV. Jako demonstrační příklad nám proto dobře poslouží. Cívk na obr. 2 má do kmitočtu $f_k = 0,5$ MHz indukčnost 20 μ H. Pokud budeme tvrdit, že oněch 20 μ H platí na všech kmitočtech, jsme daleko od pravdy. Druhý extrém vznikne, pokud bychom zanedbali ztráty v jádru a brali na zřetel jen čistou indukčnost, která je například na 24 MHz u dané cívk jen 0,4 μ H. V praxi proto uvažujeme hodnotu indukčnosti včetně ztrát, to znamená takovou indukčnost, která odpovídá impedanci cívk na daném kmitočtu. Ta nejlépe vystihuje chování cívk v nějakém obvodu a změříme jí přístroji RF1, MFJ259B a podobnými přístroji novějšími. Na příkladu z obr. 2 si ještě všimněte, že jakost odečtená z průběhů komplexní permeability pro materiál H6 vychází na kmitočtu 24 MHz $Q = 0,1$ a může se dále ještě trochu zmenšovat. U reálných toroidních cívk na různých feritových materiálech jsem ale na žádném kmitočtu neměřil jakost nižší, než asi $Q = 0,3$. Na ještě vyšších kmitočtech se měřená jakost u reálné cívk vrací zpět na $Q = 1$ až 2.

V tabulce 1 jsou násobitelé indukčnosti, které odpovídají oběma složkám komplexní permeability, to znamená impedanci cívk. U materiálů Amidon 43 a 77 a Pramet N05 a H7 jsem neměl k dispozici katalogové údaje komplexní permeability, hodnoty jsou v těchto případech změřeny. Pamatujte, že katalogové údaje feritů mívají rozptyl 25 %, levné ní i ví přístroje stěžejí měří s chybou pod 10 %, bazarové ferity mívají rozptyl parametrů až



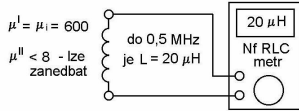
Toroid T10 / H6 / 9 závitů na 0,5, 3,5, 10 a 24 MHz

$$A_L = 245 \text{ nH/z}^2 = 0,245 \mu\text{H/z}^2$$

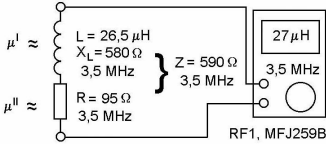
$$L = 9^2 \cdot 0,245 = 20 \mu\text{H}$$

(standardně platí na 10 kHz při syčení 0,1mT a 25°C)

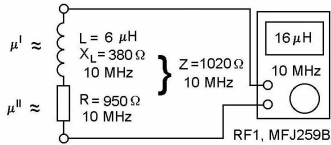
Cívka na toroidu T10/H6/9 závitů do 0,5 MHz:



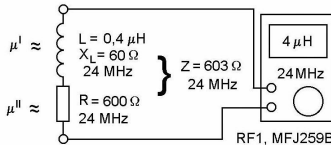
Cívka na toroidu T10/H6/9 závitů na 3,5 MHz:



Cívka na toroidu T10/H6/9 závitů na 10 MHz:



Cívka na toroidu T10/H6/9 závitů na 24 MHz:



Obr. 2. Příklad změny indukčnosti s kmitočtem u feritového materiálu Pramet Šumperk H6.

40 %. Vinutí reálné cívky nemusí mít dokonalou vazbu na jádro a tak různé počty závitů, průřezů a izolací vodičů znamenají další rozptyl násobitelů indukčnosti asi +/- 20 %. Z tohoto důvodu jsou v tabulce 1 násobitelé zaokrouhleni na jeden platný řád. Pokud jsem uvedl více řádů, je to jen proto, aby byla vidět tendence změn indukčnosti. Pokoušet se o větší přesnost nemá vzhledem k velkým výrobním tolerancím žádný smysl.

Příklad 1:

Určete indukčnost cívky s dvaceti závitů na feritovém toroidu Amidon FT50 - 43 (průměr 12,7 mm, $A_L = 523 \text{ nH/z}^2$) a na feritovém jádru Pramet Šumperk T12,5/H20 ($A_L = 1020 \text{ nH/z}^2$) na kmitočtech 1,1, 1,8, 3,5, 7, 14, 28 a 50 MHz.

Nejdříve změříme indukčnost nějakým nízkofrekvenčním RLC metrem (viz dále poznámka k měření) nebo jí spočítáme ze známého μ_r , A_L či programem [1]; dostaneme indukčnost 209 μH u FT50-43 a 408 μH u T12,5/H20. Je to ovšem indukčnost platná jen do kmitočtu f_k , což je u daných materiálů 0,4 a 0,2 MHz, viz tabulka 1. Abychom dostali skutečné indukčnosti na požadovaných kmitočtech, vynásobíme proto změřenou indukčnost součiniteli z tabulky 1:

Tytéž hodnoty bychom dostali měřením přístroji RF1, MFJ259B apod. za předpokladu, že by indukčnosti nebyly mimo měřicí rozsah přístrojů. Materiál Amidon FTxxx-43 je výjimečný velkým navýšením indukčnosti kolem 1 MHz

Cívka 20 závitů na:	Amidon FT50 - 43	Pramet T12,5 / H20
kmitočet [MHz]	indukčnost [μH]	indukčnost [μH]
(základ 10 kHz)	209	408
1,1	$2,2 \times 209 = 460$	$1 \times 408 = 408$
1,8	$1,8 \times 209 = 314$	$0,8 \times 408 = 326$
3,5	$0,8 \times 209 = 167$	$0,5 \times 408 = 204$
7	$0,3 \times 209 = 63$	$0,2 \times 408 = 82$
14	$0,12 \times 209 = 25$	$0,15 \times 408 = 61$
21	$0,06 \times 209 = 13$	$0,1 \times 408 = 41$
28	$0,04 \times 209 = 8$	$0,06 \times 408 = 25$
50	$0,02 \times 209 = 4$	

Tab. 2.

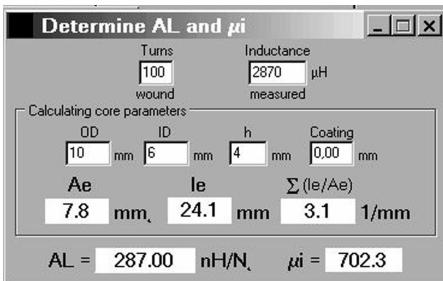
a také malými ztrátami, což se projeví větším poklesem indukčnosti s kmitočtem. Amidon 43 je prakticky nepostradatelný u reflektometrů, zejména dvoutoroidních, kde vyžadujeme vysokou citlivost a velký kmitočtový rozsah. Je rovněž vhodný pro KV baluny, není ale rozšířen pro vysokou cenu 1000 až 2000 korun za jeden velký toroid. Bohužel nadějná levná náhrada N7 z Prametů Šumperk se již pravděpodobně nezačala vyrábět.

Poznámka k měření: Při měření indukčností na nízkých kmitočtech od 100 Hz do 100 kHz jsem narazil u feritových materiálů Amidon 43 a Pramet H20 na výrazný „efekt malého počtu závitů“. (Pozor - nejedná se o chyby měřících přístrojů při měření malých indukčností). Např.

materiál	N01	N01P	4E1	N02	N05	4D2	1F	N1	4C65	N2	4B1	N3	2C	H6	H7
výrobce	Pramet	Pramet	Philips	Pramet	Pramet	Philips	Iskra	Pramet	Philips	Pramet	Philips	Pramet	Iskra	Pramet	Pramet
barevné značení	červená	růžová		sv. zelená	tm. modrá			žlutá		tm. zelená				černá	sv. zelená
počáteční permeabilita	10	11	15	20	50	60	80	120	125	200	250	250	300	600	700
kmitočet [MHz]:	1,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,3	1	1,1	1
	1,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,4	1	1,2	1,16
	3,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1	1,5	1,3	1,4	1,06
	7	1	1	1,06	1	1	1	1	1,1	1,2	1,2	1,6	1,3	1	0,7
	14	1	1	1,1	1	1,1	1,06	1	1,1	0,9	1,1	1,6	0,8	0,4	0,4
	21	1	1	1,15	1	1,1	1,15	1,1	1,2	0,8	1,08	1,4	0,7	0,3	0,3
	28	1	1	1,17	1	1,3	1,2	1,1	1,2	0,7	0,9	1,1	0,6	0,2	0,2
	50	1	1	1,2	1	2	1,3	1	1,2	0,5	0,7	0,9	0,4		0,07
	100	1	1,1	1,3	1,1	0,6	1,1	0,8	0,7	0,35	0,4	0,5			
	145	1,1	1,2	1,5	0,7	0,2	1	0,7	0,6	0,25	0,3	0,3			
L_{max} / f [- / MHz]	1,25/210	1,6/220	1,8/270	1,1/195	2/50	1,3/40	1,2/30	1,1/22	1,2/22	1,2/7	1,2/7	1,6/11	1,3/4,5	1,4/3,5	1,17/2,3
f_k [MHz]	100	90	10	80	20	10	10	17	10	3,5	2,5	0,7	2,5	0,5	1
f_{Q1} [MHz]	700	700	320	300	200	150	80	145	45	25	23	32	15	6,5	7,3

materiál	4A11	43	1C	3B1	4A15	H12	H21	H20	77	H22	H40	H60	A2	G52	3E9
výrobce	Philips	Amidon	Iskra	Philips	Philips	Pramet	Pramet	Pramet	Amidon	Pramet	Pramet	Pramet	Thomson	Iskra	Philips
barevné značení				sv. modrá			šedá			oranžová	okr tmavý				
počáteční permeabilita	850	850	900	900	1200	1260	1900	2000	2000	2200	4300	6000	10000	15000	20000
kmitočet [MHz]:	1,1														
	1,8	1,07	2,2	1,1	1,1	1,1	0,8	1	0,7	0,8	0,9	0,4	0,3	0,2	0,11
	3,5	1,07	1,5	1	1,1	1,1	0,7	0,8	0,4	0,6	0,7	0,2	0,15	0,15	0,01
	7	1	0,8	0,9	1	0,8	0,6	0,5	0,2	0,4	0,5	0,04	0,08	0,09	0,005
	14	0,7	0,3	0,6	0,7	0,5	0,7	0,4	0,2	0,1	0,2	0,02	0,02		0,003
	21	0,5	0,12	0,4	0,5	0,2	0,4		0,15	0,05	0,03				
	28	0,4	0,06	0,3	0,3	0,15	0,2		0,1	0,03					
	50	0,3	0,04	0,2	0,2	0,13	0,14		0,06	0,02					
	100	0,2	0,02		0,15	0,08			0,01						
	145	0,13			0,09										
L_{max} / f [- / MHz]	1,07/1,5	2,5/1	1,15/1,3	1,17/1,4	1,2/1,1	1,2/1,8	1,2/0,45	1,2/1,8	?	1,1/0,5	1,4/0,4	není ?	1,5/0,08	1,1/0,04	není !
f_k [MHz]	2	0,4	1	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2	?	0,3	0,15	0,05	0,05	0,025	0,03
f_{Q1} [MHz]	6	10	4,5	4,3	5,5	3,2	1,2	1,7	1,5	1,3	2	0,25	0,25	0,18	0,2

Tab. 1. Násobitelé indukčnosti, kterými musíme vynásobit indukčnost změřenou nízkofrekvenčními RLC měřidly, spočítanou pomocí počáteční permeability μ_r nebo cívkové konstanty A_L , či počítačem pomocí programů nerespektujících kmitočtové průběhy komplexní permeability např. [1], abychom na daném kmitočtu dostali skutečnou indukčnost. Kmitočet f_k [MHz] říká, do jakého kmitočtu můžeme indukčnost spočítat ze známé konstanty A_L nebo z počáteční permeability μ_r , programem [1], či z měření ní RLC metrem. Nad tímto kmitočtem musíme měřit indukčnost na příslušném kmitočtu, nebo vynásobit indukčnost hodnotami z tabulky. Kmitočet f_{Q1} [MHz] je kmitočet, při kterém jakost cívky přibližně klesne na $Q = 1$. Údaj L_{max}/f [MHz] říká, na jakém kmitočtu bude násobitel indukčnosti nejvyšší. U materiálu H60 jsem jej nezjistil, pravděpodobně u něj navýšení není a u Philips 3E9 skutečně není. U Amidonu 77 jsem nemohl zjistit f_k a L_{max}/f , neboť nemám čím měřit indukčnost mezi 150 kHz a 1,1 MHz. Materiály jsou seřazeny od nejnižší do největší permeability. U materiálů bývalého Prametů Šumperk jsem uvedl prakticky celou řadu feritů, z kterých se vyráběly toroidy. U výrobců Iskra, Amidon, Thomson a Philips je pro porovnání jen výběr některých materiálů, ze kterých se vyrábí toroidy vhodné na baluny a širokopásmové transformátory. Materiály s permeabilitou nad 2000 uvádím pro získání přehledu, nikoliv proto, že by byly vhodné na výkonové baluny a transformátory pro KV.



Obr. 3. Dosadíme-li 100 závitů z příkladu 2, změřenou indukčnost nízkofrekvenčním RLC metrem 2870 μH, rozměry jádra T10/6/4 mm, dostaneme hodnotu počáteční permeability μ_i a cívkové konstanty A_L . V příkladu 2 jsme si již řekli, že se jedná o materiál s počáteční permeabilitou 700, v daném případě o materiál Pramet Šumperk H7, případně N7, který se ale pravděpodobně již nezačal vyrábět. Program počítá ekvivalentní průřez A_e , a střední délku siločáry l_e a tedy i permeabilitu μ_i , z přesnějších vztahů, než jsou jen jednoduché geometrické rozměry jádra ve vztahu (4), a tak počáteční permeabilita vychází blíže skutečnosti. Náš školní výpočet je 718, program 702 - rozdíl ve výsledku je stále desetkrát menší, než výrobní tolerance permeability, a nemusí nás nijak trápit. Přesnější vztahy a vysvětlení najdeme v odstavci „Determining A_L and μ_i of Unknown Cores“ v nápovědě programu DL5SWB.

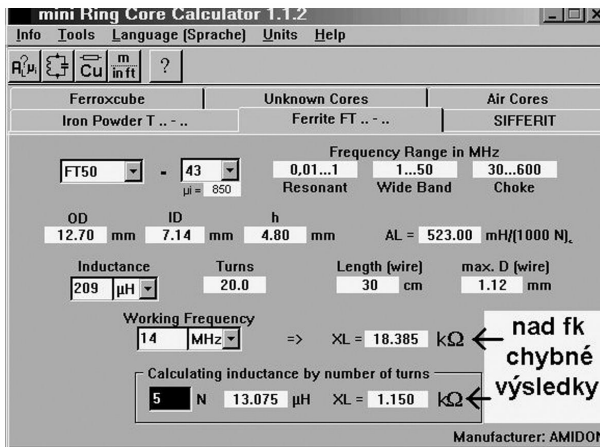
při počtu 5 závitů materiál Amidon 43 vykazuje až čtyřikrát vyšší a Pramet H20 až dvakrát nižší indukčnost proti indukčnosti odpovídající konstantě A_L nebo počáteční permeabilitě μ_i . Tento efekt není závislý na typu RLC metru, ní kmitočtu, tvaru měřicího napětí trojúhelníkový/sinus, metodě měření - rezonanční metody dávají shodné výsledky. Také není způsoben přesycením - stejné výsledky jsem dostal při sycení 5 mT i 0,5 mT. Nejde tedy o chybu měřicího přístroje nebo měřicí metody. Vliv má pouze typ feritu. U jiných feritů - H6, H7, H12, H22, zahraniční typy podobné H40 a H60, Amidon 77 a N01, N02, N05, N1, N2, N3 - jsou tyto efekty pod 50 %, případně na hranici chyb měření a prakticky nejsou zjistitelné. Vysvětlení neznám.

Abychom omezili shora uvedené chování feritů, měříme při doporučeném počtu 100 závitů, kdy jsou chyby malé. Aspoň 100 závitů pro měření, případně i více, tak aby měřená indukčnost nebyla pod 15 % hodnoty nejnižšího rozsahu levného měřicího přístroje je nutností při měření jader s malou permeabilitou. Zde se ale již nejedná o efekty malého počtu závitů, ale o neúměrné chyby ní měřících přístrojů. Změřenou indukčnost pak přepočteme buď na počty závitů pro potřebnou indukčnost, nebo si výpočtem, či bezpracně programem [1], stanovíme pro měřený toroid konstantu A_L a počáteční permeabilitu μ_i neznámého materiálu pro budoucí použití.

Příklad 2:

Určete cívkovou konstantu A_L a počáteční permeabilitu μ_i neznámých feritových toroidů průměru 10 mm, kterých máme doma velkou zásobu a zatím nevíme, k čemu by se mohly hodit. Dále odhadněte indukčnost při počtu 5 závitů na kmitočtech 1,8 a 28 MHz:

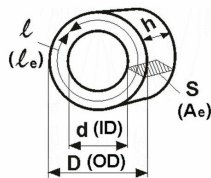
Abychom omezili chyby při malém počtu závitů, navíneme na toroid 100 závitů. I když nízkofrekvenční RLC měřidla zpravidla nezajistí měření při standardních podmínkách tj. 10 kHz/0,1 mT/250C, jsou chyby malé, nejvíce se projeví vliv teploty. Ní RLC metrem jsme naměřili například 2870 μH. Dále jsme posuvkou změřili rozměry jádra $D = 10$ mm, $d = 6$ mm, $h = 4$ mm. Zaoblení hran zanedbáme. Z rozměrů lze usuzovat, že patří půjde o materiál z Pramet Šumperk - zahraniční toroidy totiž mívají rozměry v palcích a tak by rozměry nebyly tak „kulaté“. Hodnoty dosadíme do následujících vztahů:



$$A_L = \frac{L}{N^2} \quad [nH/z^2; nH, -] \quad (3)$$

$$A_L = \frac{2870000}{100^2} = 287 \text{ nH/z}^2 = 0,287 \text{ μH/z}^2 \\ = 287 \text{ mH/1000 záv.} = 2870 \text{ μH/100 záv.}$$

přibližné určení délky střední siločáry a průřezu jádra, přesněji viz program DL5SWB [1]



$$l_e = \frac{D+d}{2} \cdot \pi$$

$$S = \frac{D-d}{2} \cdot h$$

T10 - $D=10$ mm, $d=6$ mm, $h=4$ mm

$$\mu_i = \frac{2500 L (D + d)}{N^2 h (D - d)} \quad [-; \mu H, mm] \quad (4)$$

$$\mu_i = \frac{2500 \cdot 2870 \cdot (10 + 6)}{100^2 \cdot 4 \cdot (10 - 6)} = 718$$

Výsledek cívkové konstanty jsem pro zopakování uvedl ve všech používaných jednotkách. Permeabilita vyšla 718, pravděpodobně půjde o materiál H7 s permeabilitou 700. „Školní“ vztah (4) nerespektuje skutečnost, že magnetické siločáry se mají tendenci stlačovat k vnitřnímu průměru toroidu. Skutečné S_e (A_e - Area) a l_e je pak trochu odlišné, viz program DL5SWB. Z tabulky 1 dále odhadneme násobitele indukčnosti pro 1,8 a 28 MHz a spočítáme indukčnosti pro 5 závitů:

$$L_{10kHz} = A_L N^2 = 287 \cdot 5^2 = 7175 \text{ nH} \\ = 7,2 \text{ μH}$$

$$L_{1,8} = 7,2 \cdot 1,16 = 8,3 \text{ μH}$$

$$L_{28} = 7,2 \cdot 0,25 = 1,8 \text{ μH}$$

Samozřejmě může jít i o nějaký zahraniční materiál s permeabilitou 700, pro který se mohou násobitelé indukčnosti lišit. Jde tedy jen o odhad. Indukčnosti na 1,8 a 28 MHz změříme přesněji přístroji RF1, MFJ259B nebo podobnými novějšími.

Výhody a úskalí počítačových programů

Pro výpočet cívek s výhodou používáme různé programy. Program „mini Ring Core Calculator“ od DL5SWB je výbornou pomůckou. Část jeho možností ukazují obrázky 3 a 4.

Obr. 4. Mini Ring kalkulátor nerespektuje komplexní permeabilitu, jinak řečeno neumí počítat indukčnost a návazně reaktanci, či spíše impedanci, na různých kmitočtech. To znamená, že i při kmitočtu 14 MHz uvažuje u daného příkladu stále indukčnost 209 μH místo skutečných 25 μH, viz náš příklad 1; rovněž 5 závitů ve spodním políčku s údajem 13,075 μH je ve skutečnosti jen 1,57 μH a tedy i skutečné reaktance jsou jen 2,2 kΩ a 138 Ω, nikoliv programem počítaných 18,385 kΩ a 1,15 kΩ. U feritových toroidů (nikoliv železopracových, kde je vše v pořádku) proto nebudeme dva spodní řádky programu pod „Working Frequency“ používat a výpočet provedeme ručně s využitím násobitelů indukčnosti z tabulky 1. Samozřejmě u feritů s malou permeabilitou vidíme v tabulce 1, že přes celý rozsah KV je násobitel indukčnosti 1 - v těchto případech jsou výpočty pod „Working Frequency“ v souladu se skutečností.

Závěr

Úkolem příspěvku bylo vytvoření praktické představy o kmitočtové závislosti indukčnosti cívek na feritových toroidech, představy o tom, do jakého kmitočtu je indukčnost na feritovém toroidu konstantní a tedy odpovídající měření ní RLC metrem, výpočtu z počáteční permeability, z cívkové konstanty A_L či pomocí programu od DL5SWB [1] a představy, při jakém kmitočtu klesne jakost cívky na $Q = 1$.

Program, který by uměl u feritových toroidů vypočítat skutečnou indukčnost na libovolném kmitočtu tak, jak jí měří přístroje RF1, MFJ259B a pod., se mně nepodařilo nalézt. Pravděpodobně to není problém softwaru, ale spíše otázka pracnosti, kterou je třeba věnovat měřením a zpracování průběhů komplexní permeability.

[1] Wilfried Burmeister DL5SWB - mini Ring Core Calculator, verze 1.1.2. www.qsl.net/dl5swb

[2] Radim Kabátek OK2TEJ. Tabulka indukčností feritových toroidů pro určitý počet závitů. www.qsl.net/ok2tej

<3527>

Zprávičky

Přítel na dopisování

Litevský radioamatér LY1FN, filatelista a esperantista, hledá přátele stejných zájmů. Pište anglicky nebo rusky na Ričardas Strola, P. O. BOX 1181, Kaunas LT-3000 nebo ABRIST@VDU.LT. Více informací na <http://www.qsl.net/ly2fn>.

Odrazy od měsíce

Máte-li zájem si poslechnout jak vypadají odrazy od Měsíce na 24 GHz, podívejte se na <http://www.vhf.cz/index2.htm>, Pepa OK1UWA bojuje o první 24 GHz EME v OK, střední a západní Evropě. Standa OK1MS dělal první OK-5T6 spojení EME a splnil podmínky DXCC na 144 MHz. Má již 102 DXCC hotovo!

Zdeněk OK1DFC (převzato z emailové zprávy)

Přehled radioamatérských majáků

Na webu ČRK byla aktualizována užitečná stránka, věnovaná radioamatérským majákům: <http://www.crk.cz/CZ/BEACOKC.HTM>

OY informace

Informace o radioamatérských aktivitách na Faroerských ostrovech naleznete na http://www.qsl.net/ldxt/oy_2003/.

Hodiny DX majáků

Don Goshay, W6MMU, podle QST 4/2002 přeložil Václav Kohn, OK1VRF, vkohn@quick.cz

Tyto home made hodiny umožňují sledovat harmonogram vysílání 18 NCDXF majáků [1]. Pohání je motor, jehož zpřevodovaná osa se otáčí rychlostí 1/3 otáčky/min. Hodiny umožňují reálný přehled o provozu jednotlivých 18 majáků ve všech pěti krátkovlnných pásmech. Jedna úplná otáčka čelní stupnice trvá 3 minuty.

Autor uvádí: „Viděl jsem programy, které sloužily ke stejnému účelu. Znak na displeji jsou ale tak malé a bylo by třeba před monitorem sedět celý den! Popisované hodiny jsou dostatečně velké, abych je mohl sledovat odkudkoli z místnosti.“

Obr. 1 ukazuje čelní stupnici o průměru cca 20 cm [2]. Každý z 18 segmentů znamená 10 vteřin. Já i moji přátelé jsme dospěli k názoru, že tyto hodiny lze sledovat snadněji než různé tabulky, které se k tomuto účelu často využívají. Hodiny jsou užitečné v případech, kdy CW signály majáků jsou roztroupané nebo jinak příliš zkreslené, takže je nelze přečíst. Ale i v případech, kdy není problém identifikaci majáku přečíst, zjišťují i ti, kteří to umí, že mít v ham shacku tyto hodiny je fantastické. Neamatérským návštěvníkům se hodiny, zdá se, líbí také. Jsou výbornou reklamou amatérského rádia a možná i dobrým námětem pro realizaci v klubu.

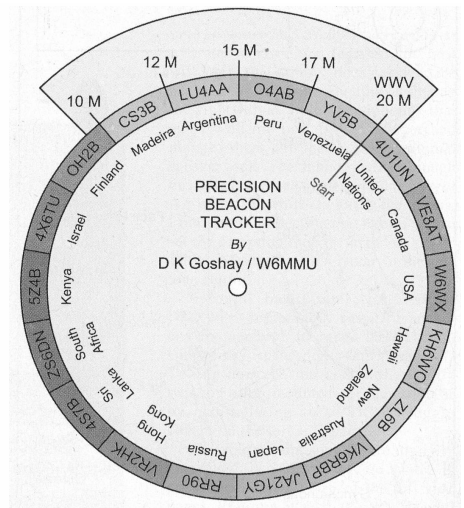
Hodiny mohou být užitečné i v případě, kdy signál majáku neprochází. Když v příslušném časovém intervalu monitorujeme odpovídající kmitočty a nic neslyšíme, můžeme si být jisti, že podmínky šíření jsou špatné nebo je maják mimo provoz.

Konstrukce hodin

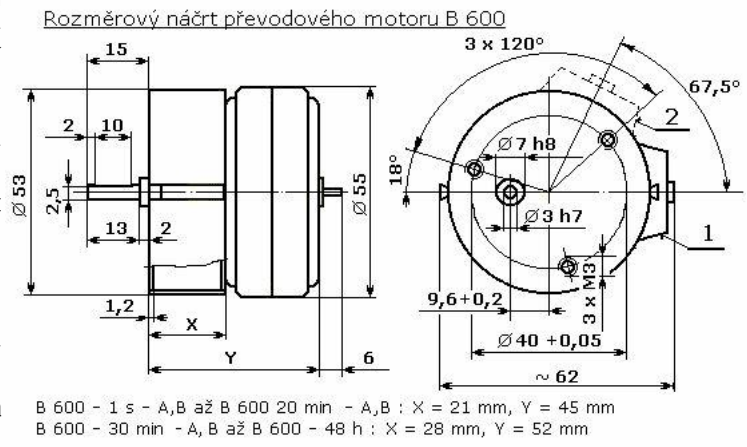
Čelní panel hodin má v originále rozměr cca 305x305 mm. Je zhotoven z libovolného dostatečně tuhého

materiálu (plech, laminát atd.) tloušťky cca 1-1,5 mm. Středním otvorem vhodného průměru prochází osička, na které je upevněna otočná stupnice o průměru přibližně 200 mm. Na pevném panelu i na otočné části je nakreslena nebo nalepena stupnice [2]. Na čelním panelu je umístěn spínač napájení motoru, umožňující synchronizaci hodin s časovým signálem. Zezadu je upevněn převodový motor, jehož výstupní hřídelka, je podle potřeby případně prodloužená spojkou, prochází středovým otvorem; na hřídelce je upevněn otočný kotouč se stupnicí. Smysl otáčení kotouče při pohledu na čelní panel je ve směru pohybu hodinových ručiček.

Nemá smysl uvádět původní mechanické provedení. Vhodným u nás dostupným motorem je např. převodový motor B600-3m - 1 ot./3 min.- (lze objednat na dobírku ve firmě



Obr. 1. Pohled na čelní panel majákových hodin s otočným kotoučem



Obr. 2. Rozměrový náčrt motoru B 600

REGULACE-AUTOMATIZACE BOR, s.r.o., zkráceně RAB s.r.o., Dělnická 264, 473 01 Nový Bor, www.regulace.cz, rab@cnet.cz; cena motoru je 442 Kč + DPH, s poštovním ovšem 634 Kč).

Vlastní obsluha a použití hodin

Zapneme spínač a necháme značku Start na otočné stupnici doběhnout proti značce WWV na čelním panelu. Naladíme WWV na 5, 10 nebo 15 MHz. Počkáme na minutu, která je dělitelná třemi: 0, 3, 6, 9, 12 atd. Při časovém znamení motor hodin zapneme. Autor doporučuje zapnout spínač krátce před pípnutím a pak v následujících minutách sledovat synchronizaci. Jestliže jdou hodiny proti WWV trochu napřed, na okamžik motor vypneme a rychle zapneme, abychom odstranili rozdíl a uvedli hodiny do přesné synchronizace. Protože kmitočty sítě v závislosti na denní době podle zatížení sítě kolísají, je u hodin řízených kmitočtem sítě normální, že se za den pozdí až o pět vteřin. S tím je třeba počítat a čas od času hodiny znovu seřadit. Hodiny lze nastavit samozřejmě také podle jiného přesného časového údaje (radiohodiny DCF, časový signál rozhlasu nebo TV).

Při běhu hodin máme vždy 10 vteřin na prohlédnutí všech pěti kmitočtů příslušných majáků. Good DX!

[1] Aktuální informace o systému NCDXF majáků najdete na www.ncdxf.org/beacon/beaconSchedule.html

[2] Obrázek stupnice lze stáhnout z www.arrl.org/files/qst-binaries/soubor 02HK04Fig1.zip

Značka	QTH	WWL	14,100	18,110	21,150	24,930	28,200	Status
4U1UN	United Nations	FN30AS	00:00	00:10	00:20	00:30	00:40	OK
VE8AT	Canada	EQ79AX	00:10	00:20	00:30	00:40	00:50	OFF 1)
W6WX	United States	CM97BD	00:20	00:30	00:40	00:50	01:00	OK
KH6WO	Hawaii	BL11AP	00:30	00:40	00:50	01:00	01:10	OK
ZL6B	New Zealand	RE78TW	00:40	00:50	01:00	01:10	01:20	OK
VK6RBP	Australia	OF87AV	00:50	01:00	01:10	01:20	01:30	OK
JA2IGY	Japan	PM84JK	01:00	01:10	01:20	01:30	01:40	ON
RR9O	Russia	NO14KX	01:10	01:20	01:30	01:40	01:50	ON 2)
VR2B	Hong Kong	OL72BG	01:20	01:30	01:40	01:50	02:00	OK
4S7B	Sri Lanka	MJ96	01:30	01:40	01:50	02:00	02:10	OK
ZS6DN	South Africa	KG44DC	01:40	01:50	02:00	02:10	02:20	OK
5Z4B	Kenya	KI88MX	01:50	02:00	02:10	02:20	02:30	OK
4X6TU	Israel	KM72JB	02:00	02:10	02:20	02:30	02:40	OK
OH2B	Finland	KP25BM	02:10	02:20	02:30	02:40	02:50	OFF 3)
CS3B	Madeira	IM12OR	02:20	02:30	02:40	02:50	00:00	OK
LU4AA	Argentina	GF05TJ	02:30	02:40	02:50	00:00	00:10	OK
OA4B	Peru	FH17MW	02:40	02:50	00:00	00:10	00:20	OFF 4)
YV5B	Venezuela	FK60NJ	02:50	00:00	00:10	00:20	00:30	OK

stav 8/2003, aktuální stav viz internet www.ncdxf.org/beacon/beaconSchedule.html

- 1) Na hardwarových problémech se pracuje. Provoz může být přerušovaný.
- 2) Volačka je zkomolená vlivem poruchy ALC.
- 3) 16. 12. 2002 nebo krátce po tomto datu se navzdory odlehle lokalitě majáku do něj vloupali zloději a zmizeli s vysílačem i radičem majáku OH2B.
- 4) Na opravě poškozeného vysílače se pracuje (26. února).

Vícepásmová anténa W5GI

John P. Basilotto, W5GI, podle CQ 7/2003 přeložil Jiří Škácba, OK1DMU

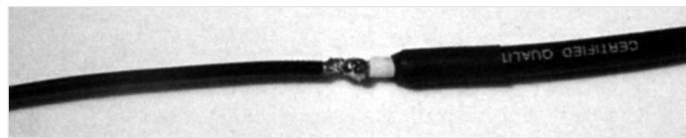
Článek popisuje anténu, pokrývající amatérská pásma od 80 do 6 m s nízkou vstupní impedancí, která pracuje dobře s většinou transceiverů, ať už jsou vybaveny anténním tunerem nebo nikoli. Anténa je dlouhá něco přes 30 m, snese použití výkonu v mezích standardních licenčních podmínek, je levná a lze ji jednoduše postavit. Je podobná anténě G5RV, má ale mnohem lepší účinnost, zejména v pásmu 20 m. Během uplynulých více než dvou let byla tato anténa postavena a používána při instalaci v různých výškách a uspořádáních, a to ve více než třech stech lokalitách. Ohlasy od uživatelů naznačují, že anténa vyhovuje všem kritériím účinnosti. „Mystický“ rys této antény spočívá v tom, že je obtížné, ne-li vůbec nemožné anténu namodelovat a vysvětlit, proč pracuje tak dobře, jak pracuje.

Před dvěma lety jsem se přestěhoval do nového bydliště. Stejně jako mnoho dalších amatérů jsem ustoupil přáním mé manželky, což znamenalo mj. i bydlení v oblasti, kde jsou zakázány věže a většina antén. Naštěstí na pozemku jsou dva velké duby, vzdálené od sebe asi 40 m, které dovolují natažení drátové antény ve výšce cca 8 m nad zemí. Nejprve jsem zde postavil G5RV, protože pracuji převážně na pásmech 17, 20 a 40 m a s touto anténou jsem měl na těchto pásmech dobré zkušenosti v minulých působištích. Třebaže anténa pracovala dobře, výsledky nebyly takové, jak jsem doufal.

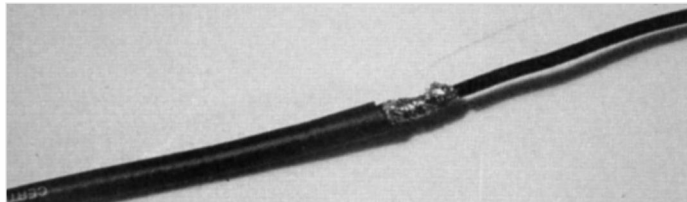
Během následujících několika měsíců jsem zkoušel celou řadu dalších populárních antén - plnorozměrové smyčky pro 80 a 40 m, komerční vícepásmové dipóly, rezonanční dipóly, vícepásmový

vertikál, rozšířený Zeppelin a 39 m dlouhý dipól napájený otevřeným drátovým vedením. Všechny tyto antény pracovaly rozumně dobře, nebyl jsem ale stále spokojený. Při hledání antény jsem narazil na článek Jamese E. Taylora, W2OZH, v němž popisuje nenápadnou kolineární řadu z koaxiálního kabelu [1]. Tento Taylorův článek mne inspiroval v dalším vývoji.

Vícepásmová anténa W5GI (v originálním článku o ni autor píše pod názvem W5GI Multiband Mystery Antenna) v zásadě představuje kolineární anténu, skládající se ze tří půlvlnných úseků pro pásmo 20 m, které vyzařují ve fázi, s půlvlnným transformačním vedením 20 m. Vypadá to a zní to jako charakteristika antény G5RV, ale na kmitočtech pásma



Obr. 3. Spojení vnitřního konce koaxiálního úseku k vodiči středního dipólu. Všimněte si, že je zapojen pouze střední vodič kabelu.



Obr. 4. Připojení vnějšího konce koaxiálního úseku ke krajnímu čtvrtvlnnému vodiči. V bodě propojení jsou spojeny vnitřní žíla i stínění kabelu a vše je spojeno s drátovým úsekem.

20 m se jedná o anténu zcela jinou. Anténa Louise Varnaye, G5RV, třebaže je rovněž dlouhá tři poloviny délky vlny, obsahuje úseky, které nevyzařují ve fázi. Pro volbu takového uspořádání měl její autor zcela konkrétní důvody: potřeboval, aby vyzařovací diagram měl čtyři laloky, alespoň jednotkový zisk a nízkou vstupní impedanci [2]. Já jsem na druhé straně chtěl dosáhnout toho, aby moje anténa měla v pásmu 20 m 6 laloků, přiměřený zisk a rovněž malou vstupní impedanci, aby přízpusobení antény k zařízení mohlo být co nejjednodušší. Kromě toho anténa měla být použitelná a pracovat na ostatních KV pásmech alespoň stejně dobře jako G5RV. Odpovědí na mé potřeby a výsledkem je drátová anténa, která spojuje výhody kolineární antény se třemi úseky a antény G5RV.

Ve standardní verzi jsou v kolineární anténě skládající se ze tří půlvlnných úseků zařazeny mezi jejich konci úseky vedení, které v daných bodech obrací fázi. V proud v koncových prvcích antény je pak stále ve fázi s proudem ve středním prvku. Zmiňované úseky vedení pro otočení fáze lze zhotovit z dvou vodičového vedení nebo z koaxiálního kabelu. Normálně se používá čtvrtvlnný zkracovaný úsek, i když obdobně pracuje i půlvlnné otevřené vedení. Problémem je, že klátící se pahýly visící z antény lze jen obtížně fixovat a vypadají nehezky.

Taylor ve svém článku popisuje vzhledově nenápadnou kolineární soustavu. Uvádí, že přivedeme-li v napětí na střední vodič koaxiálního kabelu na otevřeném konci takového úseku vedení, pak se na přilehající místo opletení ve stejném bodu objeví v napětí, fázově posunutá o 180 stupňů. Je to proto, že v proud při průchodu kabelem směrem ke zkracovanému (opačnému) konci vedení je zpožděn o čtvrtinu vlnové délky. Kromě toho ale dochází ještě k dalšímu zpoždění o čtvrt cyklu, jak vlna prochází uvnitř kabelu zpět a působí na stínění kabelu na otevřeném konci. Celkově tak dostaneme zpoždění půl cyklu - 180 stupňů. Náš

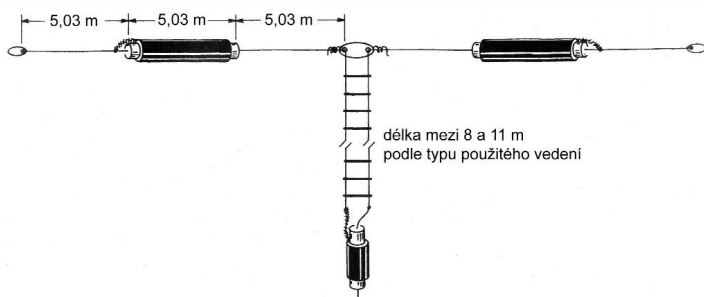
úsek koaxiálního kabelu tedy slouží dvěma účelům: Vyvolává potřebný fázový posun a kromě toho působí jako část vyzařujícího prvku v kolineární řadě.

Moje původní verze této antény vycházela z délek odvozených podle vzorců, které uváděl Taylor - délka čtvrtvlnného úseku vodiče se počítala podle vztahu $71,32/f$ (MHz) a délka čtvrtvlnného úseku koaxiálního kabelu se určovala podle stejného vzorce s tím, že vypočtená délka byla ještě navíc vynásobena zkracovacím činitelem použitého kabelu. Tato první verze mé antény pracovala dobře v pásmu 20 m, ale zklamala při pokusech o použití na jiných pásmech.

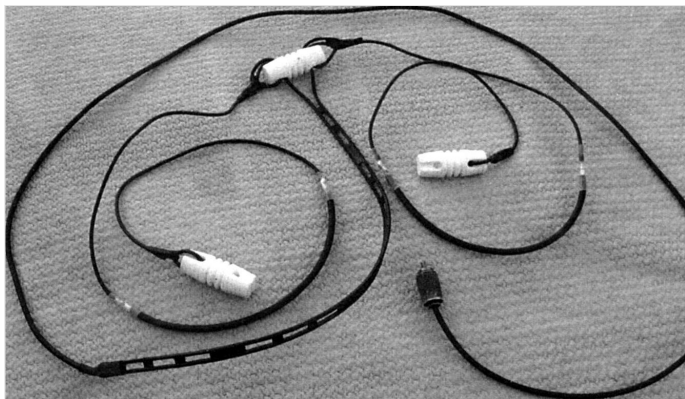
U druhého provedení jsem použil koaxiální úseky stejně dlouhé, jako čtvrtvlnné úseky jednoduchého vodiče a zkracovací koeficient kabelu jsem prostě nebral v úvahu. Moje úvaha vycházela z toho, že kabel se v tomto uspořádání jako koaxiální vedení nechová a používat zkracovací činitel tedy nemá smysl. K mému úžasu se nová anténa chovala výjimečně dobře v pásmu 20 m, měla nízký PSV a v jiných KV pásmech i v pásmu 6 m se chovala stejně dobře, jako moje referenční G5RV.

Konstrukce antény krok za krokem

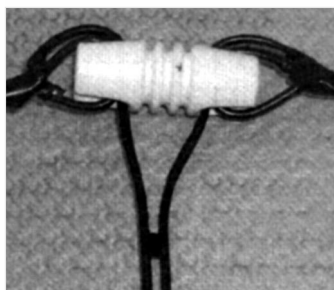
Vícepásmová anténa W5GI vypadá jako jednoduchý přímý dipól (viz obr. 1 a 2) a je možno ji postavit velmi jednoduše. Budete potřebovat tři vajíčkové nebo nějaké podobné izolátory, asi 22 m drátu (vyhovuje instalační vodič o průměru cca 1,6 mm), kroucenou nebo standardní dvoulinku pro zhotovení půlvlnného úseku pro 20 m připojenou ke středu dipólu (nejlépe vyhovovala perforovaná dvoulinka 300 ohmů), něco přes 10 m koaxiálního kabelu RG58, konektor pro připojení napájecího koaxiálního kabelu ke dvoulince a smršťovací bužírku pro zakrytí exponovaných spojů na koaxiálním kabelu. Pokud máte uvedené díly



Obr. 1. Uspořádání vícepásmové antény W5GI. Podrobnosti o propojení koaxiálních úseků a o délce dvou vodičového vedení viz text.



Obr. 2. Celkový pohled na anténu W5GI (jen pro názornou ilustraci, délky jsou zkráceny a nejsou v měřítku)



Obr. 5. Způsob uchycení a připojení dvou vodičového vedení ke vnitřnímu dipólu ve středu antény.

pohromadě, lze anténu zhotovit za méně než jednu hodinu.

Máte-li připravený materiál, postupujte dále v následujících krocích:

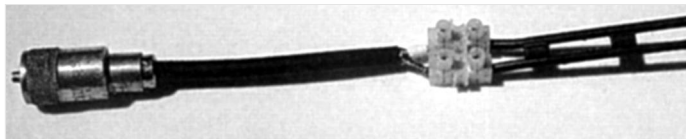
- Z vodiče ustrihněte čtyři stejné kusy dlouhé 5,18 m.
- Z koaxiálního kabelu ustrihněte dva stejné kusy dlouhé 5,03 m.
- Ustrihněte půlvlnný úsek dvoulinky pro 20 m. Skutečnou délku tohoto úseku je třeba nastavit s přihlédnutím ke zkracovacímu koeficientu. Sám jsem použil perforovanou dvoulinku 300 Ω se zkracovacím koeficientem 0,91, její celková délka vyšla 9,14 m. Lze použít třeba neperforovanou dvoulinku 450 nebo 300 Ω nebo dvou vodičové vedení, zhotovené ze dvou samostatných vodičů, vše za předpokladu, že elektrická délka

takového vedení bude půlvlna pro 20 m - skutečná fyzická délka pak bude záviset na parametrech vedení a bude někde mezi 8 a 11 m.

- Z konce jednoho koaxiálního úseku odstraňte cca 5 cm opletení.
- Z opačného konce stejného úseku koaxiálního kabelu odstraňte cca 3 cm opletení a střední izolace.
- Oba předchozí kroky udělejte zcela shodně i s druhým úsekem koaxiálního kabelu.
- Sestavte střední část antény - dipól pro pásmo 14 MHz, na jeho konce ale nemontujte koncové izolátory!

V dalších dvou krocích budete ke koncům vnitřního dipólu na obou stranách připojovat pouze vnitřní vodiče jednoho z konců koaxiálních úseků; plášť zde nebude připojen nikam. Na opačných (od středu antény směřujících ven) koncích koaxiálních úseků bude naopak opletení s vnitřním vodičem spojeno.

- Spojte jeden konec středního dipólu s vnitřním vodičem jednoho z koaxiálních úseků (obr. 3) a přes spoj přetáhněte smršťovací bužírku.
- Na opačném konci koaxiálního úseku spojte opletení s vnitřním vodičem a propojte se čtvrtvlnným drátovým



Obr. 6. Ukázka možnosti připojení dvou vodičového vedení k napájecímu koaxiálnímu kabelu. Krátký kus kabelu je zobrazen jen pro názornou ilustraci. Všechny spoje je třeba chránit před vlhkostí smršťovací bužírkou, vhodným tmelem apod.

úsekem (obr. 4); přes místo spoje přetáhněte smršťovací bužírku.

- Druhý konec drátového čtvrtvlnného úseku upevněte ke koncovému izolátoru.
- Předchozí tři kroky udělejte obdobně i s vodičem a koaxiálním úsekem na druhé straně antény.
- Upevněte napájecí dvou vodič do otvorů středního izolátoru a připájejte jeho žíly k vodičům dipólu v jeho středu (obr. 5).
- Připojte opačný konec dvoulinky ke koaxiálnímu napájecímu kabelu (obr. 6) - zde lze použít téměř jakýkoli konektor nebo svorkovnici, spojení musí být pouze stabilní a vhodně chráněné proti vlhkosti. Napájecí koaxiální kabel by měl být dostatečně dlouhý, aby dosáhl až k zařízení.
- Anténu instalujte tak, aby střední dipól byl alespoň 8 m nad zemí. Moje anténa je natažena vodorovně, u jiných amatérů bylo ale použito např. uspořádání inv. V a byly opět dosaženy výborné výsledky. Typické dosažené hodnoty PSV pro tuto anténu jsou uvedeny v tab. 1.

Účinnost antény

V pásmu 20 m lze očekávat oproti dipólu zisk větší cca o 3-6 dB a vyzařovací diagram se šesti laloky, kdy maxima ve směru kolmém k anténě jsou výraznější. Takové vyzařování je typické pro tříprvkovou kolineární řadu [3]. V jiných pásmech anténa pracuje obdobně jako G5RV a představuje zde - kromě pásma 20 m - symetrický dipól náhodné délky. Jeho chování je popsáno např. v [2].

Někteří uživatelé antény konstatovali, že je možné s ní pracovat i v pásmu 160 m, pro takové využití bude ale třeba propojit v místě připojení napájecího koaxiálního kabelu oba vodiče symetrického dvoudrátového vedení (dvoulinky). Anténa se zde chová jako Marconiho anténa. Ti, kteří anténu na tomto pásmu zkoušeli konstatovali, že v porovnání s jinými anténami pro toto pásmo anténa W5GI působí jako velmi klidná.

Z pohledu teoretického objasnění funkce antény zde zůstává stále tajemství. O modelování antény se pokoušeli nejméně tři odborníci a všichni obdrželi zcela protichůdné výsledky. Doufám, že v budoucnosti budou získána rozumnější zjištění. Do té doby je asi neúčelnější anténu používat a těšit se z její výborné účinnosti.

Na závěr bych rád poděkoval mnoha amatérům, kteří v uplynulých měsících anténu postavili a používali; zejména Deanovi, N9ZLS, který těchto antén postavil několik a poskytl mi cenné informace a zkušenosti, Rodovi WA9WQT, který anténu používal s působivými výsledky v QRP provozu, za jeho zkušenosti z pásma 160 m - a za pochopení a povzbuzování při stavbě této antény také mé ženě.

- [1] James E. Taylor: COCOA - A Collinear Coaxial Array. 73 Amateur Radio, srpen 1989, 24
 [2] M. Walter Maxwell. Reflections II. Transmission Lines and Antennas. Worldradio Books 2001: 20, 10
 [3] Jednoduché vysvětlení kolineárních řad viz např. Ralph Tyrell, W1TF: Troubleshooting Antennas and Feedlines

<3528>

Anténa Spider Beam - zkušenosti z praxe

Martin Huml, OL5Y / OK1FUA, huml@radioamater.cz

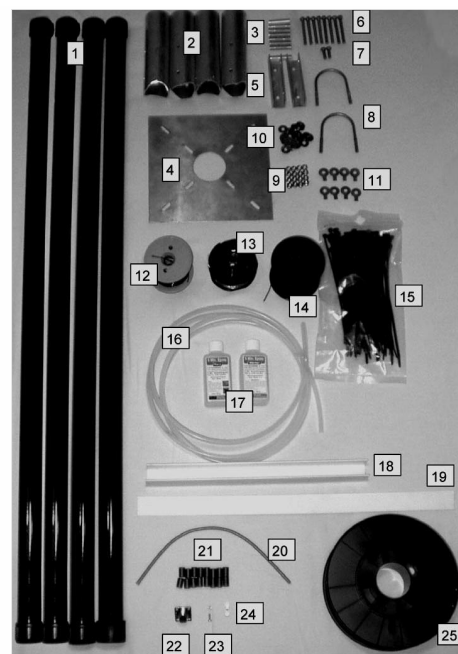
V minulém čísle jste se mohli seznámit s funkcí a konstrukcí tohoto zajímavého tribanderu. Stejně jako řadu jiných hamů mne anténa zaujala natolik, že jsem se rozhodl ji vyzkoušet a porovnat v reálném provozu. Protože jednou z mých hlavních oblastí radioamatérské činnosti je účast v závodech expedičním způsobem, pro který je tato anténa takřka ideální, má cesta byla jasná. První seznámení se „Spiderem“ proběhlo při příležitosti KV závodu IARU HF World Chapiionship, kterého jsem se zúčastnil z ostrova Pantelleria ve Středozemním moři jako IH9/OL5Y. Pokusím se vás seznámit s mými zkušenostmi.

Protože mé časové možnosti jsou velmi omezené, zakoupil jsem od autora antény Cona, DF4SA, balík všeho potřebného materiálu (obr. 1). Tento „kit“ obsahuje skutečně vše, co ke stavbě antény potřebujete, včetně epoxidové pryskyřice a transportní cívky, na kterou se navinou jednotlivé prvky, kevlarová a silonová lanka - zkrátka všechny „svinovací“ části. Jeho cena 300 Euro se mi v první chvíli zdála poněkud vyšší - nicméně po sečtení ceny všech jednotlivých prvků a materiálu, zhodnocení času stráveného jejich sháněním a kompletací, vymyšlením náhradních řešení (dostupnost některých věcí v ČR a Německu je přeci jen stále podstatně odlišná) a řešením dalších souvisejících problémů jsem dospěl k jednoznačnému závěru,

že tato cena je výhodná. Většinou totiž platí, že čas jsou peníze...

Příprava

Autor antény připravil velmi podrobný stavební návod v rozsahu 24 stran (díky Jirkovi, OK1DMU, bude redakci Radioamátéra na vyžádání k dispozici v české verzi). Manuál je opravdu velmi povedený a vede vás krok za krokem celým procesem přípravy a stavby. Je velmi užitečný i pro ty, kteří se rozhodnou postavit anténu s použitím vlastních dílů, případně pro jiné experimentování s tímto principem konstrukce antény. Krom jiného obsahuje rovněž rozměry vypočítané pro single-mode použití v CW (resp. SSB) částech jednotlivých pásem.



Obr. 1

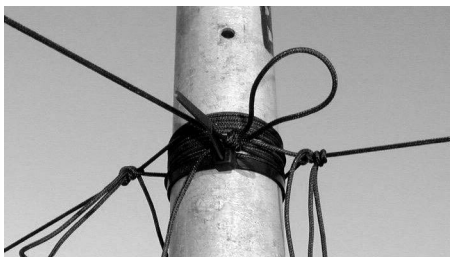
Výše uvedený kit jsem obdržel cca týden před odjezdem na expedici (doma pracovně nazývanou „do-

volená“). Con mne upozornil, že příprava jednotlivých konstrukčních prvků (měření, stříhání, lepení...) zabere několik dní, proto jsem ihned začal s přípravou. A udělal jsem dobře - výroba jednotlivých dílů je opravdu časově náročnější. Hlavním důvodem je skutečnost, že epoxidová pryskyřice použitá na mnoha částech antény velmi rychle zasychá a není možné tedy pracovat na více dílech současně. A při celkem deseti prvcích, dvaceti vyvazovacích vlascích a několika dalších dílech je to pěkná řádka lepení! Nedoporučuji pracovat s více jak dvěma lepenými prvky současně - já jsem to několikrát zkusil a pokaždé to bylo na výsledku znát.

Ale není to jen lepení, co zabírá čas. I stříhání jednotlivých prvků z drátu, jehož nejvyšší zájem je neustále se vracet do tvaru, ve kterém byl uložen na cívice (tedy do spirály), je docela pracné. K tomu kevlarová vyvazovací lanka... Stále jen měříte, stříháte, vážete... Uklidněním pro vás je vědomí, že to děláte jen jednou a že výsledek bude stát zato. A ještě jedno doporučení - měření a stříhání je mnohem efektivnější, když jej děláte s někým v blízkosti, kdo vám v případě potřeby drát či pásmo podříží.

Stavba

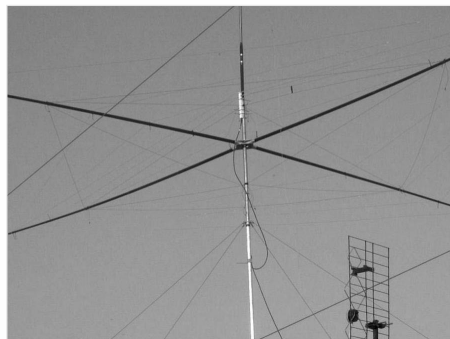
Vlastní montáž antény doporučuji dělat s manuálem v ruce, kde je celý postup pěkně popsán. Některé figle, na které autor přišel, při přípravě ani nezaznamenáte, ale při stavbě vám ušetří hodně trápení. Pokud je to jen trochu možné, sestavte celou anténu na zemi, kde budete potřebovat plochu alespoň 8x8 m. Já jsem byl díky omezenému prostoru nucen anténu sestavovat na střeše (naštěstí rovně) velikosti 6x9 m, což bylo velmi problematické a pro práci na jednotlivých koncích jsem musel anténou pořád otáčet. Při „vypínání“ nosného kříže z laminátových prutů ke stožáru (obr. 2) doporučuji jednotlivé konce opřít o nějakou pevnou podložku a při utahování vypínacích lanek každý prvek „předepnout“. Tak dosáhnete toho, že jednotlivé pruhy budou skutečně prohnuté směrem nahoru - mně se to pouze ručním napínáním lanek bez podpěry nepodařilo.



Obr. 2

Hodně jsem se rovněž potrápil s již dříve popsanou vlastností drátu použitého na prvky - trvalou snahou se svinovat. Pokud použijete obyčejný měděný drát, takové problémy mít jistě nebudete - toto řešení však nedoporučuji, drát se vytahuje a mechanickým ohýbáním se časem olomí (vždy je něco za něco). I zde platí, že práce ve dvou je mnohem efektivnější. Při sestavování mi hodně pomohla dvanáctiletá dcera Hanka - nicméně pobíhání po okrajích střechy, mezi dráty a ve výšce cca 7 m není činnost, při které bych ji rád viděl a ani ona z toho nebyla příliš nadšená. Čili znovu - pokud můžete, sestavujte anténu na dostatečně velké ploše.

Po sestavení a změření SWR bylo třeba udělat drobné doladění pomocí zahnutých konců buzených prvků. „Naladil“ jsem anténu cca 100 kHz pod rozsah kmitočtů, kde jsem ji chtěl mít - ze zkušeností vím, že po zvednutí



Obr. 3

antény do výšky cca 12 m dojde přibližně k tomuto kmitočtovému posunutí. Další nastavování nebylo nutné.

Protože stožár se Spiderem jsem hodlal využít i jako podpěru pro anténu na 160 m (šikmý LW), připevnil jsem nad anténu pětimetrový rybářský prut s příslušným drátem. Nakonec jsme anténu nasadili na zkrácený stožár (4 m) a definitivně vykotvili (obr. 3). Díky váze a ploše celé antény se tato práce dá za bezvětří snadno dělat ve dvou lidech - jeden drží stožár s anténou a druhý připevňuje kotvy. V té době jsem si uvědomil hodnotu Spideru - postavit v takto omezených podmínkách ve dvou lidech klasický tribander by bylo výrazně komplikovanější a nebezpečnější. Následovala závěrečná kontrola SWR - vše bylo OK.

Srovnání

V době, kdy jsem stavěl Spider, jsem již měl pro závod připravený druhý tribander, tříprvkový od firmy ECO. Tuto anténu považuji ve své kategorii za téměř záračnou. Snadná montáž, robustní konstrukce, optimální SWR na všech pásmech, vynikající výkon ve srovnání s jinými tribandery... Proto ji již delší dobu používám při svých cestách a i pro IARU Contest nemohla chybět. Takže hned po zprovoznění Spideru, který byl umístěn přibližně ve stejné výšce, jsem začal s porovnáváním.

Mé srovnání dopadlo takto: 20 m - bez rozdílu až po 3 dB ve prospěch ECO; 15 m - 3-6 dB ve prospěch ECO, 10 m - bez rozdílu. Je třeba říci, že mé výsledky je nutné brát s rezervou - srovnávání jsem věnoval celkem asi 6 hodin, neměl jsem možnost měnit výšku antény, nelze ani vyloučit vliv drátu vedoucího cca 4 m nad anténou (anténa pro 160 m) ani mou chybu při sestavení antény. Píšu to proto, že výsledky srovnání řady jiných hamů, kteří anténu používají, vychází pro Spider lépe. Uvedu zde některé z nich:

Srovnání Spideru a dipólu ve stejné výšce (10 m), vzdálenost antén 60 m, stejná délka přívodu. Srovnání probíhalo cca 20 hodin s těmito výsledky:

- Pásmo 10 m a 15 m:
 - 10% stanic - bez rozdílu
 - 20% - rozdíl 1 S (ve prospěch Spideru)
 - 60% - rozdíl 2 S
 - 10% - rozdíl 3 S
- Pásmo 20m:
 - 20% - bez rozdílu
 - 50% - rozdíl 1 S
 - 30% - rozdíl 2 S

Kromě tohoto téměř „laboratorního“ srovnání jsem zaznamenal další zprávy: YM3ZF porovnávali Spider s 5-el. komerčním logaritmickoperiodickým tribandrem - Spider vítězil vždy o zhruba 2 S. VK9XW použil pro srovnání 2-el. tribander - uvádí, že se Spiderem mohl pracovat se stanicemi, které na druhou anténu pouze tušil. CT9D a CT9M používali v IOTA contestu stejně



Obr. 4

antény jako já (tedy ECO a Spider) - s tím rozdílem, že Spider nad ECO jasně vítězil.

Co vyplývá z výše uvedeného? Spider rozhodně funguje. Protože s ním mám zatím pouze jedinou zkušenost, netroufou si dělat žádné kvantitativní závěry. Ale připravujeme s Jirkou, OK2RZ, a Honzou, OK2BNG, podrobnější srovnání a měření, s jejichž výsledky vás určitě seznámíme.

Závěr

Na závěr ještě stručně shrnutí pro ty, kteří občas provozují akce typu „Polní den“: Anténa podává velmi solidní výkon, lze ji sestavit během několika hodin, délka jejích dílů je po složení cca 1,2 m, hmotnost necelých 6 kg. Dovedu si ji dobře představit i jako stabilní anténu pro domácí QTH - ve srovnání s Yagi nebo Quadem je výrazně méně nápadná, větru klade minimální odpor, pro upevnění postačí jednoduchý trubkový stožárek, pro otáčení lze použít levný TV rotátor. Několik mých přátel se rozhodlo Spider také vyzkoušet s použitím dodávaného kitu. Pokud byste měli zájem, napište mi - koupil jsem jeden navíc.

IARU Contest

Pokud vás závodní provoz nezajímá, můžete v tuto chvíli se čtením skončit - nic dalšího se o Spideru již nedozvíte... hi.

Účast v závodě byla součástí mé rodinné dovolené. Měli jsme pronajatý skromné zařízení apartmán v typickém severoafrickém obydlí zvaném damusso. Když jsme k němu v pondělí týden před závodem přijeli, byl jsem zděšený - málo prostoru kolem domu, v okolí mnoho jiných stavení, elektrická a telefonní vedení... Po důkladné prohlídce a rozmyšlení jsem nakonec došel k řešení, jak umístím všechny antény, které jsem pro tento druh závodu potřeboval. Po večerech a časně ráno, kdy jedině se dalo dělat něco jiného, než se koupat v moři, jsem postupně vše připravil. Zabralo to více času, než jsem původně čekal - když musíte vše udělat skoro sám (rodinu jsem zapojoval pouze v nevyhnutelných příp-



Obr. 5

padech), jde to pomalu... Avšak díky ideálnímu počasí šlo vše hladce a ve čtvrtek večer jsem měl postaveny výše popsané tribandery, invertovaná V pro 80 m a 40 m a LW pro 160 m (obr. 4). Tribandery jsem měl připojeny přes výkonový splitter, takže jsem mohl pracovat s jednou z nich nebo s oběma současně. K tomu IC-756 propojený s PC, přepínač antén rovněž propojený s PC (při přepnutí programu na jiné pásmo se přepne i odpovídající anténa), dva rotátory a PA ACOM 2000 (obr. 5).

Antény ale nebyly tím největším problémem, se kterým jsem se potýkal - tím byla kvalita rozvodu 220 V. První problém jsem musel řešit ve chvíli, kdy jsem zjistil, že v celém domě není žádné uzemnění - „fázovka“ přiložená na kostru všech spotřebičů svítila skoro stejně intenzivně, jako na fázi. Musel jsem tedy koupit zemnicí tyč a vyrobit alespoň takové uzemnění, aby vše nebrnělo. Mnohem obtížnějším problémem byla stabilita sítě. Přes den jsem naměřil 220-230 V, večer a v době vaření kolem 205 V. A to jsem ještě nevsílal! Pro spínaný zdroj

k TRXU to nebyl problém - horší to bylo s PA. Velmi jsem litoval, že tento závod nemá LP kategorii - skoro jistě bych jí využil. Při zaklívání klesalo napětí o dalších cca 10 V. PA ACOM sice má možnost napájení 200, 220 a 240 V, ale po přepnutí musí být napájecí napětí v rozsahu +/- 10%, jinak PA nahlásí chybu a vypne se. Pracovat v těchto podmínkách bylo dost stresující - musel jsem použít zhruba polovinu výkonu, který byl k dispozici, a v kritických hodinách stále sledovat voltmetr a PA občas i vyřadit. To jsem samozřejmě vždy neuhlídal, takže během závodu jsem odhadem 30x na 2,5 minuty (doba nutná k „restartu“ PA) přešel do LP režimu...

Závodu jsem se zúčastnil v kategorii MIX. Kromě výše popsané nepříjemnosti se sítí jsem v závodě řešil už jen problém s poslechem na 160 m díky silnému atmosférickému šumu. Příští rok zkusím nějakou smyčkovou anténu pro příjem - na Beverage musím zapomenout kvůli omezenému prostoru. Naštěstí jsem ani nemusel řešit problémy s rušením sousedů - i když pro tento účel byla připravena manželka, která sice neumí italsky, avšak

vybavená „dopisem“ s vysvětlením, co že to tam provádím, s prosbou o trpělivost a příslibem, že ve 14:00 v neděli vše skončí.

Podmínky v závodě byly docela špatné, především na horních pásmech. Výsledkem toho bylo, že jsem za celý závod udělal pouze 41 JA stanic, kterých jinak bývají zástupy. Účast stanic z EU byla vynikající. Díky dlouhou dobu otevřené patnáctce jsem trochu pozapomněl na dvacítku, kde mi uteklo mnoho snadných násobíčů. Celkem jsem udělal 2888 QSO a přes 3,6 mil. bodů.

Bez ohledu na všechny problémy a nedokonalosti byl celý závod fantastickým zážitkem; nebyla věřina, kdy nebylo co dělat. Díky jeho rozumné délce (příznivci 48-hodinových maratónů promínou), všepřístupnosti, možnosti obou druhů provozu, aktivitě SUPER stanic v kategorii HQ je IARU Contest podle mě i přes horší letní CONDX jednou z nejlepších příležitostí si pořádně zazávodit.

<3522>

Koaxiální kabely a konektory

I. Math, WA2NDM, podle CQ 3/2003 přeložil Jiří Škácha, OK1DMU

Při procházení různých zdrojů jsem narazil na některé informace, které sice nejsou nijak ohromující a objevné,

ale mohou být užitečné, zejména pokud jsou soustředěny na jednom místě.

typ	impedance [Ω]	pracovní kmitočet [GHz]	špičkové napětí [V]	
BNC	50	0-4	500	nejběžnější v konektory
BNC	75	0-4	500	běžně užívané pro video
C	50	0-10	1500	vodotěsný bajonet
MHV	---	0-50	5000	použití pro velká napětí
A	50	0-11	1500	vodotěsný závitový
SC	50	0-11	1000	závitový C
SMA	50	0-18	500	oblíbený pro mikrovlny
SMB	50/75	0-4	375/500	rychlé spojení
SSMA	50	0-40	500	mikrominiaturní SMA
TNC	50	0-11	500	závitový BNC
TRIAx	---	0-0,3	5000	pro maximální stínění
TWINAX	95	0-0,2	500	pro souměrná vedení
UHF	---	0,3	500	levný, běžně použitý

První tabulka přináší určitý přehled koaxiálních kabelů americké provenience: Označení RGXX/U má následující význam:

R - označuje kabel, určený pro ví aplikace
G - vyjadřuje „homologovaný“ produkt (G = government - vládní)

XX - číselný kód oficiální „homologace“ přidělený při prvním prověřování kabelu

U - vyjadřuje skutečnost, že kabel je navrženo tak, aby parametry garantované při oficiálním posuzování byly zaručeny pro všechny výrobce

Označení UG, s nímž je možno se někdy setkat, je z

hlediska požadavků oficiálních specifikací již zastaralé.

V druhé tabulce vidíte stručný přehled konektorů použitelných pro výše uvedené koaxiální kabely.

K mnoha konektorům existují redukce a adaptéry, které umožňují jejich montáž téměř na všechny kabely z první tabulky. Jejich seznam by byl příliš rozsáhlý a pokud potřebujete detaily, naleznete je nejspíše v nějakém dobrém katalogu konektorů.

Mimoходом - konektor BNC byl pojmenován po Neils Councilmenovi, konstruktéru firmy Amphenol, který v závěru čtyřicátých let minulého století navrhl původní konektor BNC. Zkratka pochází ze spojení „bajonet-neils councilmen“.

Konektor N je pojmenován po Paulovi Neillovi, jiném konstruktéru Amphenolu, který s ním přišel rovněž v závěru čtyřicátých let. Byl to první

skutečný konektor pro mikrovlny. Konektor UHF se poprvé objevil ve třicátých letech a byl pojmenován E. Clarkem Quackenbushem, dalším konstruktérem firmy Amphenol. V té době bylo 300 MHz považováno za „ultravysoký kmitočet“ a odtud je odvozeno i označení konektoru.

Tyto informace a mnoho dalších naleznete na internetových stránkách www.amphenolrf.com.

<3524>



Reportáž z expedice v Lichtenštejnsku, kterou letos v létě uskutečnili Pepa OK1JFH, Karel OK1FKL, Pavel OK1MCS a Franta OK1PGS, přineseme v příštím čísle.

Kalendář závodů na VKV

Ríjen 2003

den	závod	pásmo	UTC od - do
7.10.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
4.-5.10.	IARU R.1.-UHF/Micr.Cont. 1)	432 MHz - 76 GHz	14.00-14.00
14.10.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
11.10.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
18.10.	Veneto Contest (1)	432 MHz	14.00-19.00
19.10.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
19.10.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	08.00-11.00
19.10.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	07.00-12.00
19.10.	Veneto Contest	1,3 GHz a výše	07.00-12.00
19.10.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

Listopad 2003

1.-2.11.	A1 Contest - MMC 2)	144 MHz	14.00-14.00
4.11.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
8.11.	FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
11.11.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
16.11.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
16.11.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	08.00-11.00
16.11.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	08.00-13.00
25.11.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz časopis Radioamatér č. 1/2001, v síti PR v rubrice ZAVODY a na stránkách ČRK na adrese www.crk.cz.

1) podmínky viz časopis Radioamatér č. 6/2002 (zelená vložka), papírové deníky na OK1GK: Pavel Novák, Na Farkáně III/281, 150 00 Praha 5, elektronické deníky E-mail: ok1kir@seznam.cz PR: OK1KIR @ OKOPPR.

2) podmínky viz časopis Radioamatér č. 6/2002 (zelená vložka), deníky na OK1DOZ: Bedřich Janský, Družby 337, 530 09 Pardubice, el. deníky na E-mail: ok1kpa@qsl.net a Packet: OK1KPA @ OKOPHL.

Připravila redakce

Závodění

Mikrovlnný závod 2003

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 1,3 GHz											
1	OK1ES/P	JO70UR	70	12817	185.8	0.8	60W	Disch 120cm	1602	DK1CB	484
2	OK1VEC	JO60LJ	82	11597	154.6	9.0	50W	1.2 m Dish	1244	OK2VYG	404
3	OK1UGV	JN69JJ	54	9999	192.3	2.6	20W	Parabola 1.4m	1067	SP9JDP	424
4	OK1KZE	JN79FX	58	8855	152.7	0.0	40W	140 el. group	376	S59R	388
5	OK1RMR	JO60QC	51	7314	146.3	0.7	100W	1.2m DISH	633	OK2VYG	369

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 1,3 GHz											
1	OK2KKW	JO60JJ	103	21238	210.3	3.1	120W	DISH 160cm	1040	9A2KK	597
2	OL2R	JN89BO	74	15903	217.8	2.0	150W	1,4 Dish	798	DL2KEB	721
3	OL7Q	JN99FN	59	13798	237.9	1.7	10W	Parabola 120cm	1323	DL0GTH	559
4	OK2KJT	JN99AJ	54	12519	240.8	5.7	15W	55 el.	700	DL0GTH	536
5	OL7M	JO80FG	66	11343	177.2	1.6	80W	4xSBF	1099	IK3COJ	614

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 2,3 GHz											
1	OK2BFF	JO80HB	19	3277	182.1	2.2	10W	SBF	983	DL0GTH	419
2	OK1RMR	JO60QC	15	2284	152.3	0.0	1W	1.2m DISH	633	OK2KRT	347
3	OK1VEC	JO60LJ	17	2185	128.5	0.0	20W	1 m Dish	1244	OK2BFF	263
4	OK1UEI	JO70SS	11	1366	124.2	0.0	1W	90cm parabola	1312	OK1VEC	187
5	OK1DSO	JO70DC	11	1080	108.0	0.7	3W	0.6 m dish.	400	OK2BFF	166

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 2,3 GHz											
1	OL2R	JN89BO	28	6310	225.4	0.0	40W	1,4 m Dish	798	DL1SUN	552
2	OK1KLL	JN79IW	22	3361	160.0	2.6	15W	4x98el Loop	500	DK2ZR	300
3	OL7M	JO80FG	17	2747	161.6	0.0	10W	4xSBF	1099	DL0GTH	407
4	OK2KRT	JN99BM	16	2520	157.5	0.0	60W	Dish 1,4 m	918	OK1RMR	343
5	OL6R	JO70LR	19	2392	125.9	0.0	5W	Dish 1m	1012	DL0GTH	293

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 3,4 GHz											
1	OK1AIY/P	JO70SQ	9	1202	133.6	0.0	3,0W	Disc 0,75	1030	DK0NA	279
2	OK1ES/P	JO70UR	5	566	111.2	0.0	150W	Disch 120cm	1602	DF0YY	270
3	OK1DSO	JO70DC	3	261	87.0	0.0	3W	0.6 m dish.	400	OL2R	143
4	OK1UFL/P	JO70QP	4	140	70.0	54.4	2W	Parabola 1,1m	660	OL2R	127

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 3,4 GHz											
1	OL2R	JN89BO	12	2272	189.3	0.0	1W	1,2 m Dish	798	DL0GTH	397
2	OK2KRT	JN99BM	5	559	111.8	0.0	150m	Dish 0,8 m	918	OK1AIY/P	225
3	OK1KIR	JO70EB	4	371	92.7	0.0	10W	Horn	300	OL2R	135
4	OK5Z	JN89AK	4	313	104.3	31.2	1,6W	90cm dish	650	OK2KRT	151
5	OL7Q	JN99FN	2	192	96.0	0.0	0,1W	Parabola 60cm	1323	OL2R	168
6	OK2KJT	JN99AJ	1	15	15.0	0.0	4W	60cm dish	700	OK2KRT	15

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 5,6 GHz											
1	OK1ES/P	JO70UR	21	3834	182.6	0.0	5W	Dish 120cm	1602	OE8MI/8	469
2	OK1AIY/P	JO70SQ	18	2491	138.4	0.0	3,0W	Disc 0,75	1030	OE3WOG/2	358
3	OK1VHF	JO70EB	12	1487	123.9	0.0	6W	55 cm dish	370	OK2BLE	298
4	OK1FPC/P	JN79NU	15	1466	104.7	8.5	5W	HORNA	555	OK2KRT	219
5	OK1UEI	JO70SS	13	1255	96.5	0.0	0,1W	120cm parabola	1312	DL0TUD	186

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 5,6 GHz											
1	OL2R	JN89BO	22	4277	194.4	0.0	10W	1,2 m Dish	798	DL0GTH	397
2	OK2KRT	JN99BM	13	1964	151.1	0.0	5W	Dish 0,8 m	918	OE8MI/8	461
3	OK2BLE	JN99FN	9	1625	180.6	0.0	5W	90cm dish	1323	DK0NA	496
4	OL7Q	JN99FN	6	781	156.2	23.1	2W	Parabola 90cm	1323	OE5VRL/5	328
5	OK1KIR	JO70EB	9	710	78.0	0.0	5W	Horn	300	OL2R	135

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 10 GHz											
1	OK1VAMP	JO60LJ	93	26881	302.0	4.5	10W	parabolic 1 m	1244	G3LQR	829
2	OK1JKT	JO60OK	81	23206	293.7	2.6	5,5W	1,14m dish	875	TM8FP	746
3	OK1VHF	JO70EB	39	7217	200.5	8.6	10W	48 cm dish	370	I4XC	699
4	OK1AIY/P	JO70SQ	32	5345	167.0	0.0	3,0W	Disc 0,75	1030	OE3WOG/2	358
5	OK2PWW	JO80HB	30	5049	168.3	0.0	2,5W	60 cm DISH	983	DL3MBG	363

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 10 GHz											
1	OL2R	JN89BO	57	14895	275.8	3.1	6W	1,2 m Dish	798	IW6CVN/6	708
2	OK2KRT	JN99BM	32	5518	204.4	14.2	4W	Dish 0,8 m	918	I4XC	756
3	OL6R	JO70LR	33	4974	150.7	0.0	1W	Dish 0,5m	1012	S57C	519
4	OK1ORA	JO60TP	25	4273	170.9	0.0	0,2W	70cm dish	956	HB9FX/P	588
5	OL7Q	JN99FN	23	3573	170.1	13.1	2W	Parabola 90cm	1323	OK1VAMP	404

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 24 GHz											
1	OK1AIY/P	JO70SQ	8	776	97.0	0.0	0,5W	Disc 0,6	1030	DL0TUD	184
2	OK2BFF	JO80HB	4	417	104.2	0.0	160m	dish 60 cm	983	OK1KIR	161
3	OK1FPC/P	JN79NU	5	403	100.7	12.6	10mW	55CM	555	OK2BFF	110
4	OK1UEI	JO70SS	5	343	68.6	0.0	0,4m	60cm parabola	1312	OK1KIR	114
5	OK1JKT	JO60OK	4	305	76.3	0.0	0,60mW	1,14m dish	875	OK1AIY/P	167

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
MO 24 GHz											
1	OK1KIR	JO70EB	4	327	109.0	25.9	1W	60cm dish	300	OK2BFF	161

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 47 GHz											
1-2	OK1UFL/P	JO70QP	1	13	13.0	0.0	7uW	Parabola 0,25	660	OK1AIY/P	13
1-2	OK1UFL/P	JO70SQ	1	13	13.0	0.0	10uW	Disc 0,25	1030	OK1UFL/P	13

#	Značka	QTH	QSO	Body	Prům.	%Ch	TX-W	Anténa	Asl.	ODX	km
SO 76 GHz											
1-2	OK1AIY/P	JO70SQ	1	13	13.0	0.0	10uW	Disc 0,25	1030	OK1UFL/P	13
1-2	OK1UFL/P	JO70QP	1	13	13.0	0.0	7uW	Parabola 0,25	660	OK1AIY/P	13

#	Značka	QSO	Body	#	Značka	QSO	Body	#	Značka	QSO	Body
SO 1,3 GHz											
6	OK2TT	46	6992	11	OL6R	55	7764	6	OK2TT	29	4319
7	OK2BFF	43	6429	12	OK1KPA	52	7642	7	OK1EM	27	3041
8	OK2TF	37	6217	13	OK5Z	37	6308	8	OK2QI	22	3019
9	OK1MKQ	45	5988	14	OK1KIR	27	3272	9	OK2BXE	18	2506
10	OK2JL	36	5906	15	OK1KHQ	14	1508	10	OK1UFL/P	17	2118
11	OK1VVM	40	5250	16	OK2BPR	13	1225	11	OK1WDR	13	1333
12	OK1UEI	37	4937	17	OK1ORU	2	81	12	OK1ZTA	9	904
13	OK1EM	35	3927	18	OK1KPA	16	2327	13	OK1DSO	7	602
14	OK2ULP	28	3856	7	OL7Q	13	2105	14	OK1JHM	6	584
15	OK1GP	33	3839	8	OK1KIR	12	1576	15	OK2ULQ	5	453
16	OK1PGS	23	3465	9	OK5Z	10	1061	16	OK1DST	3	111
17	OK1IEI	26	2115	10	OK1KIK	9	973	17	OK2VJC	5	64
18	OK1DSO	22	2031	11	OK2KJT	2	155	18	OK2VJC	3	44
19	OK1COM	18	1983	SO 5,6 GHz							
20	OK1VHH	22	1904	16	OK1EM	11	1004	6	OL7M	24	3157
21	OK1DST	16	1624	7	OK1VVM	11	813	7	OK2BLE	20	2985
22	OK1FEN	15	1493	8	OK1FEN	8	714	8	OK1KIR	16	1733
23	OK1JFH	6	1054	9	OK1UFL/P	8	533	9	OK1ORU	7	1469
24	OK2BXE	13	1024	10	OK1DSO	6	384	10	OK5Z	10	978
25	OK1USW	8	662	11	OK2QJ	4	354	11	OK2BPR	7	906
MO 1,3 GHz											
6	OK1KIK	65	11247	12	OK1MKQ	2	125	12	OK2BFF	5	480
7	OK2VYG	45	10102	13	OK2VJC	3	44	13	OK2KJT	4	224

ŘÍJEN

3.10.	German Telegraphy Contest Kmitočty 3510-3560 kHz a 7010 - 7030 kHz, kategorie QRP (do 5 W výkonu), LP (do 125 W výkonu). Kód: RST + LDK (kód obce, jen německé stanice), ostatní RST. Více na WWW.AGCW.DE.	0700-1000	CW	
4.10.	SSB liga, 80m Podmínky viz RA 3/2003. Více na SSB.LIGA.NAGANO.CZ.	0400-0600	SSB	OK/OM
4.10.	EU Autumn Sprint Pilotní kmitočty CW: 3550 kHz, 7025 kHz, 14040 kHz, SSB: 3730 kHz, 7050 kHz, 14250 kHz. Jediná kategorie SO. Stanice EU navazují QSO s kýmkoliv, mimoevropské dělají pouze EU. Předávaný kód (všechny údaje musí být součástí kódu): značka protistanice, Tvá značka, pořadové číslo od 001, Tvé jméno / přezdívka. RS(T) se nepředává. Např. I2UIY OK2FD 076 KAREL. V závodě platí QSY pravidlo, podle kterého stanice, která dává na kmitočtu výzvu se po navázání QSO musí odlatit minimálně o 2 kHz. Deníky: do 15 dnů po závodě v elektronické podobě v jakémkoliv textovém či DBF formátu na e-mail: EUSPRINT@KKN.NET, případně na 3.5" disketě na adresu: SSB jaro - Dave Lawley, G4BUO, Caramore, Coltharbour Road, Penshursts, Kent, TN11 8EX, England UK; CW jaro a SSB podzim - Paolo Cortese, I2UIY, P.O.Box 14, 27043 Broni (PV), Italy; CW podzim - Karel Karmasin, OK2FD, Gen. Svobody 636, 67401 Třebíč, ČR. Internet: http://www.qsl.net/eusprint	1500-1859	SSB	MČR KV x0,5
4.-5.10.	Oceania DX Contest Pásmo 160-10m. Kategorie: SO AB, SO SB, MOST, MOMT, SWL. Kód: RS(T) + pořadové číslo QSO od 001. Body: 160m - 20, 80m - 10, 40m - 5, 20m - 1, 15m - 3, 10m - 3. Násobí se prefixy WPX na každém pásmu zvlášť. Deníky na photocst@oceaniadxcontest.com (cwocstest), diskety a papírové (jen do 50 QSO) na Oceania DX Contest, c/o Wellington Amateur Radio Club Inc., PO Box 6464, Wellington 6030, New Zealand. Více na WWW.OCEANIADXCONTEST.COM.	0800-0800	SSB	
4.-5.10.	California QSO Party Podmínky viz WWW.CQP.ORG.	1600-2200	CW/SSB	
5.10.	KV provozní aktiv, 80m Podmínky viz RA 6/2002 - Kalendář závodů na rok 2002. Více na http://www.qsl.net/ok1hcg.	0400-0600	CW	OK/OM
6.10.	RSGB 21/28 MHz Contest Podmínky viz WWW.RSGBHFCC.ORG.	0700-1900	SSB	
6.10.	Aktivita 160m Podmínky viz RA 6/2002 a WWW.QSL.NET/ok1hsg.	1900-2100	SSB	OK/OM
8.-10.10.	YL Anniversary Party Podmínky viz WWW.YLRL.ORG.	1400-0200	CW	
11.10.	OM Activity Contest	0400-0600	CW/SSB	
11.10.	EU Autumn Sprint	1500-1859	CW	MČR KV x0,5
11.10.	FISTS Fall Sprint Podmínky viz http://www.fists.org/sprints.html.	1700-2100	CW	
11.-12.10.	Oceania DX Contest	0800-0800	CW	
11.-12.10.	Pennsylvania QSO Party (1) Podmínky viz http://www.nittany-arc.org/paqso.html.	1600-0500	CW/SSB	
12.10.	North American Sprint Contest Podmínky viz http://www.ncjweb.com/contests.php.	0000-0400	RTTY	
13.10.	Pennsylvania QSO Party (2)	1300-2200	CW/SSB	
14.10.	Aktivita 160m	1900-2100	CW	OK/OM
15.-17.10.	YL Anniversary Party	1400-0200	SSB	
18.10.	Pižeňský Pohár, 80m, CW/SSB Kategorie MIX, CW, SSB, SWL, QRP. 3520-3560 a 3700-3760 kHz. Možno navázat jedno QSO CW (2 body) a jedno SSB (1 bod). Spojení s OK10FM je za 2/4 body. Násobí se nejsou. Kód RS(T) a libovolné dvoumístné číslo, které se nesmí během závodu měnit. Deníky na Pavel Pok, OK1DRQ, Sokolovská 59, 32312 Plzeň, e-mail: OK1DRQ@QUICK.cz.	0500-0630	CW/SSB	OK/OM
18.-19.10.	JARTS WWW RTTY Contest Podmínky viz http://www.edsoft.com/JARTS/.	0000-2400	RTTY	
18.-19.10.	QRP ARCI Fall CW QSO Party Podmínky viz http://personal.palouse.net/rfoitz/arcifallcst.htm.	1200-2400	CW	
19.10.	Asia-Pacific Sprint Contest - Fall Podmínky viz http://jsfc.org/apsprint/.	0000-0200	CW	
19.10.	RSGB 21/28 MHz Contest	0700-1900	CW	
18.-19.10.	Worked All Germany Contest Navazují se QSO jen se stanicemi z Německa. Pásmo 80-10m, CW a SSB. Kategorie: SO AB CW LP, SO AB CW HP, SO AB MIX LP, SO AB MIX HP, SO AB MIX QRP, MOST, SWL. Kód: RS(T) + DOK (německé stanice), ostatní pořadové číslo QSO od 001. QSO = 3 body. Násobí se: první písmeno DOK na každém pásmu zvlášť. Deníky na wag@dar.de, diskety a papírové Klaus Voigt, DL1DTL, P.O.Box 12 09 37, D-01010 Dresden, Germany. Více na http://www.darc.de/referate/dv/edog.htm.	1500-1459	CW/SSB	
19.-20.10.	Illinois QSO Party Podmínky viz http://my.core.com/~jematz/rams.html.	1800-0200	CW/SSB	
25.-26.10.	CQ WW SWL Challenge Podmínky viz http://www.sk3bg.se/contest/.	0000-2359	SSB	
25.-26.10.	CQ WW DX Contest Kategorie: SO AB, SO SB (HP/LP/QRP), SOA AB/SB (nerozlišují se výkonové kategorie), MO ST, MO 2T, MO MT. Kód: RS(T) a číslo WAZ zóny (v OK 15). Body: QSO mezi kontinenty = 3 body, ostatní 1 bod, QSO s vlastní zemí se nehodnotí, pouze jako násobí. Násobí se země DXCC vč. tzv. WAE a zóny WAZ na každém pásmu zvlášť. Deníky na SSB@CQWW.com (resp. CW@...), diskety a papírové na CQ, Att. Team Contest, 25 Newburgh Road, Hicksville, NY 11801, USA. Podrobné podmínky v RA 6/2002 a WWW.CQWW.COM.	0000-2400	SSB	MČR KV x1,5
25.-26.10.	10-10 Int. Fall QSO Party Podmínky viz WWW.TEN-TEN.ORG.	0001-2400	CW/RTTY	

Vyhlášení výsledků soutěže OL3HQ

Losování v sobotu 31.8. v hlavním sále kulturního domu při příležitosti mezinárodního radioamatérského setkání Holice 2003 rozhodlo mezi nejúspěšnějšími účastníky soutěže OL3HQ o těchto majitelích cen:
OL1B - kniha od firmy FCC connect
OK1MP - 1000 QSL od firmy Elli print
OK2CLW - telegrafní pastička od firmy Zach
OK1MNV - pobyt na farmě HRRR OK2RZ

OK1DCF - tribander od firmy Allamat
OK1FM - reprezentační tričko

Všichni vylosovaní navázali 12 QSO s týmem OL3HQ, další podrobnosti naleznete na webu http://olhq.crk.cz. Děkuje všem operátorům, kteří s námi navázali spojení a těšíme se naslyšenou v příštím závodě.

Za team OL3HQ Jaroslav Meduna, OK1DUO

LISTOPAD

1.11.	SSB liga, 80m	0500-0700	SSB	OK/OM
1.11.	IPA Radio Club Contest (1)	0600-1000	CW	
1.11.	IPA Radio Club Contest (2) Podmínky viz WWW.IPA-RC.DE.	1400-1800	CW	
1.-2.11.	Ukrainian DX Contest Podmínky viz http://www.qsl.net/uccl/.	1200-1200	CW/SSB/RTTY	
2.11.	KV provozní aktiv, 80m	0500-0700	CW	OK/OM
2.11.	High Speed Club CW Contest (1)	0900-1100	CW	
2.11.	High Speed Club CW Contest (2) Podmínky viz WWW.HSC.DE.CX.	1500-1700	CW	
2.11.	IPA Radio Club Contest (3)	0600-1000	SSB	
2.11.	IPA Radio Club Contest (4)	1400-1800	SSB	
3.11.	Aktivita 160m	2000-2200	SSB	OK/OM
8.-9.11.	Japan International DX Contest, 80-10m Podmínky viz http://je1cka.jap.com/jdx/jdxrule-e.html.	0700-1300	SSB	
8.11.	OM Activity Contest	0500-0700	CW/SSB	
8.-9.11.	WAE DX Contest Podmínky viz RA 4/2003, RA 6/2002 a WWW.WAEDC.DE.	0000-2400	RTTY	
8.-9.11.	OK-OM DX Contest Navazují se pouze spojení mezi stanicemi OK/OM a zbytkem světa. Kategorie: SO AB, SO SB (HP/LP), QRP AB, MO ST, SWL. Kód: RST + okresní znak, zahraniční stanice RST + číslo od 001. Za spojení mezi kontinenty se počítají 3 body, za spojení na vlastním kontinentu se počítá 1 bod. Násobí se prefixy na každém pásmu zvlášť (pro OK/OM, resp. okresní znaky na každém pásmu zvlášť). Deníky do 1.12. v elektronické podobě (nejlépe formát Cabrillo) na e-mail: OKOMDX@CRK.cz, případně na 3.5" disketě (a ručně psané logy) na adresu: OK-OM DX Contest, CRK, P.O. Box 69, 113 27 Praha 1. Více viz OKOMDX.RADIOAMATER.CZ.	1200-1200	CW	MČR KV x1
10.11.	Aktivita 160m	2000-2200	CW	OK/OM
15.11.	EUCW Fraternalizing CW QSO Party (1)	1500-1700	CW	
15.11.	EUCW Fraternalizing CW QSO Party (2) Podmínky viz http://www.agcw.de/eucw/eucwp.html.	1800-2000	CW	
15.-16.11.	RSGB 1.8 MHz Contest Podmínky viz WWW.RSGBHFCC.ORG.	2100-0100	CW	
16.11.	EUCW Fraternalizing CW QSO Party (3)	0700-0900	CW	
16.11.	EUCW Fraternalizing CW QSO Party (4)	1000-1200	CW	
22.-23.11.	LZ DX Contest Podmínky viz http://www.qsl.net/lz1fw/contest/.	1200-1200	CW	
29.-30.11.	CQ WW DX Contest	0000-2400	CW	MČR KV x1,5
29.-30.11.	CQ WW SWL Challenge	0000-2359	CW	

OL Party 2003

Prebambule

Cca do r. 1990 bylo možno získat OK koncesi pouze od 18 let věku. Byla zde ale možnost požádat o zvláštní povolení pro mládež (5 až 19 let věku) a při troše štěstí jej obdržet a dostat značku, začínající prefixem OL s třípísmenným sufikem. Povolená pásma byla 160 m, 2 m a 70 cm s výkonem do 10 W.

Abychom si připomněli dobu, kdy jsme si při vysílání a vzájemných setkáních užili kopec legrace, rozhodli jsme se uspořádat OL Party pro všechny ex-OL a ostatní hamy, kteří mají kladný vztah k OL, TOP bandu nebo ke strandě.

Účel závodu

Chceme si trochu zavysílat a zjistit, kdo ze starých známých má jakou značku a jestli ještě funguje. Není důležité zvítězit, ale pokecat se známými...

Datum a čas konání

27. 9. 2003 2100Z - 2300Z (2 hodiny)

Pásmo a druhy provozu

Pouze CW
160 m: 1850 - 1950 kHz (původní pásmo přidělené OL 1750-1950 kHz, omezené dle současných předpisů a doporučení)
80 m: 3520 - 3560 kHz; pro ty co TOP band nemají, aby si také krapet užili...

(Nezávazné doporučení: první hodinu 160 m, druhou 80 m - ti, co neusnou).

Kategorie

A: Ex-OL

Radioamatérské stanice jednotlivců, kteří byli v minulosti držiteli zvláštního radioamatérského povolení pro mládež (OL). Výkon jak kdo (jako kdysi...). Účast v kategorii A není omezena na stanice OK a OM, naopak, srdečně zvání jsou ex-OL z kteréhokoliv místa na zeměkouli.

B: Mládežníci

Stanice, jejichž operátoři jsou mladší 19 let.

C: Ostatní

Předávaný report

Stanice předávají report složený z RST a pořadového čísla spojení od čísla 99 SESTUPNĚ. Po dosažení 00 se pokračuje opět 99. (Uznáváme, že to komplikuje použití PC logu, ale tyto nebyly v době OL také běžně používány. Zkuste papír a tužku!) Stanice kategorie A dávají navíc svoji ex-OL značku. Stanice kategorie B dávají navíc skupinu 2 písmen „OK“ či „OM“.

Body

Spojení = 1 bod
Zapnutí zařízení (1x za závod; za snahu, pro ty co se nikam nedovolají - tzv. snaživý účastník) = 3 body
Odeslání hlášení (může započítat úplně každý, i kdo nemá zařízení - tzv. sympatizující účastník) = 5 bodů

Závodění

CQ WW DX Contest 2002 - SSB

Kategorie	Značka	Body	QSO	WAZ	DXCC
SO AB HP	OK1EP	1 242 000	1 518	104	396
SO AB HP	OK1AXB	810 152	1 049	101	290
SO AB HP	OK2ABU	657 744	980	86	300
SO AB HP	OK2EQ	428 892	771	81	266
SO AB HP	OK1DXW	414 508	674	77	269
SO AB HP	OK2PZ	254 560	609	67	229
SO AB HP	OK1BP	76 160	302	55	169
SO AB HP	OK1DVK	76 109	216	62	125
SO AB HP	OK1DXR	18 236	78	38	56
SO 10 HP	OK1DTP	474 004	1 423	34	129
SO 10 HP	OK17N	447 528	1 207	38	136
SO 10 HP	OK2GG	197 659	612	34	117
SO 15 HP	OK1DUT	102 843	418	28	89
SO 20 HP	OK1RI	1 098 240	2 949	40	168
SO 20 HP	OK1XC	97 720	464	30	110
SO 40 HP	OK1IE	192 150	154	17	63
SO 160 HP	OK1TP	17 073	353	8	55
SO 160 HP	OK1DWJ	2 860	46	7	45
SO 160 HP	OK1DVG	2 730	74	5	34
SO AB LP	OK2ZV	1 570 568	1 602	118	430
SO AB LP	OK2WTM	1 163 616	1 448	123	404
SO AB LP	OK1DCF	1 022 626	1 346	98	375
SO AB LP	OK1VD	775 062	995	101	362
SO AB LP	OK2MBP	699 176	1 060	77	311
SO AB LP	OK1FUD	575 271	903	84	285
SO AB LP	OK2SGY	483 735	892	80	277
SO AB LP	OK1CYC	454 080	786	72	258
SO AB LP	OK1VWV	331 110	756	58	225
SO AB LP	OK1HBR	306 246	565	73	185
SO AB LP	OK1TC	295 818	595	70	212
SO AB LP	OK2FB	282 561	573	70	221
SO AB LP	OK1VBA	264 320	565	71	209
SO AB LP	OK2BEN	229 796	595	63	220
SO AB LP	OK1NR	209 125	528	56	183
SO AB LP	OK1GN	191 360	395	62	168
SO AB LP	OK1MKI	172 120	564	59	201
SO AB LP	OK1AOV	140 892	354	62	174
SO AB LP	OK2DU	129 340	428	54	169
SO AB LP	OK1HGM	122 496	338	52	140
SO AB LP	OK2BRX	106 603	382	42	115
SO AB LP	OK2TBC	104 404	299	62	119
SO AB LP	OK1SMU	91 980	468	32	114
SO AB LP	OK2PHC	91 950	353	35	115
SO AB LP	OK1DSX	90 828	340	42	132
SO AB LP	OK1WWW	61 620	221	50	145
SO AB LP	OK2PHI	59 340	231	34	81
SO AB LP	OK1AVY	49 680	188	46	92
SO AB LP	OK1AOU	36 120	176	39	101
SO AB LP	OK1BA	31 779	113	46	61
SO AB LP	OK1FCA	30 980	208	31	95
SO AB LP	OK1DOL	29 591	147	38	89
SO AB LP	OK1FFH	28 254	166	32	70
SO AB LP	OK1SRD	27 946	186	38	119
SO AB LP	OK1DTC	24 961	108	41	68
SO AB LP	OK2PEF	20 475	1 473	30	75
SO AB LP	OK2BND	9 163	72	26	51
SO AB LP	OK1KEL	1 836	66	10	24
SO 10 LP	OK1KDT	239 872	759	31	97
SO 10 LP	OK1ARI	89 056	337	31	90
SO 15 LP	OK1TN	361 916	938	38	135

Kategorie	Značka	Body	QSO	WAZ	DXCC
SO 15 LP	OK2FNG	150 655	533	31	114
SO 15 LP	OK1TRM	59 622	299	28	86
SO 15 LP	OK1MMN	14 579	113	17	44
SO 15 LP	OK2BEM	7 102	62	20	47
SO 20 LP	OK1CAZ	10 176	132	17	47
SO 20 LP	OK2BWC	1 836	125	9	42
SO 20 LP	OK2SWD	336	10	6	8
SO 40 LP	OK1KT	18 122	174	16	66
SO 40 LP	OK1TGI	13 735	222	11	58
SO 40 LP	OK2TCW	700	24	7	18
SO 80 LP	OK2HI	39 120	530	13	67
SO 80 LP	OK1FPS	36 660	549	12	53
SO 80 LP	OK1MAL	9 964	194	8	45
SA AB HP	OK2FD	2 224 464	1 601	149	577
SA AB HP	OK1FDY	625 408	742	103	345
SA 10 HP	OK1ES	192 150	154	17	63
QRP AB	OK2KFK	205 088	604	54	178
QRP 10	OK1KZE	3 538	73	13	16
QRP 10	OK1AJJ	3 432	62	9	13
QRP 10	OK2ACM	100	12	6	9
QRP 80	OK1IF	11 520	243	6	42
MO ST	OK5W	9 372 156	4 921	177	737
MO ST	OL7R	3 966 649	3 130	136	531
MO ST	OL5Q	354 894	2 933	129	465
MO ST	OK6A	1 445 076	1 578	119	429
MO ST	OK2LA	1 105 592	1 543	98	354
MO ST	OK2KJU	1 042 532	1 191	111	415
MO ST	OL7C	416 232	1 096	74	254
MO ST	OL2U	235 572	605	64	204
MO ST	OK1KMG	145 222	593	49	207
MO 2T	OK2KDS	1 525 719	1 611	114	437
MO MT	OL5T	7 702 565	5 532	155	660
MO MT	OK1GK	1 566 189	1 986	103	410

Evropští vítězové

SO AB HP	GD6IA	6 090 309	4 461	124	515
SO 10 HP	9A0A	1 598 832	3 123	40	176
SO 15 HP	TM9R	1 029 888	2 615	39	153
SO 20 HP	9A6A	1 105 808	3 082	38	168
SO 40 HP	S50A	574 896	2 302	37	131
SO 80 HP	OE6Z	192 170	1 409	21	89
SO 160 HP	HS57M	77 784	886	12	72
SO AB LP	LY7Z	3 278 436	2 602	139	512
SO 10 LP	YT1LD	724 005	1 810	37	136
SO 15 LP	OK1TN	361 916	938	38	135
SO 20 LP	YU7ZZ	388 512	1 645	37	134
SO 40 LP	EU1AZ	51 429	439	17	76
SO 80 LP	T94YT	80 238	858	13	73
SO 160 LP	HA8BE	40 460	532	11	51
QRP AB	F5BEG	1 158 573	1 197	100	387
SA AB HP	GISW	7 364 135	5 682	150	589
MO ST	TM5C	12 661 826	6 155	180	742
MO 2T	RW2F	14 163 303	8 072	189	742
MO MT	DF0HQ	16 503 110	9 682	185	777

Evropského vítězství dosáhl Slávek, OK1TN v kategorii 15m LP. Další vynikající výsledky: **OK5W** (3 v EU MOST), **Jirka, OK1RI** (2 v EU 20m HP), **Vrátá, OK1KT** (6. 40m LP), **Karel, OK2HI** (4. 80m LP), **Pavel, OK1FPS** (5. 80m LP).
Srdečně gratulují! Letos jsou závody CQ WW 25.-26. 10. (SSB) a 29.-30. 11. (CW). Podrobnosti na <http://cqww.com>.
Připraveno podle CQ 8/2003. OK1FUA / OL5Y

CQ WW DX Contest 2002 - CW

Kategorie	Značka	Body	QSO	WAZ	DXCC
SO AB HP	OK1RF	4 013 569	2 905	152	527
SO AB HP	OK1EP	2 024 176	2 009	123	460
SO AB HP	OK1AVY	1 963 703	2 071	112	441
SO AB HP	OK2PDT	1 480 518	1 685	105	376
SO AB HP	OL4M (IARN)	969 732	1 437	99	339
SO AB HP	OK1AXB	935 617	1 350	99	338
SO AB HP	OK2ABU	770 028	1 124	90	322
SO AB HP	OK1AVY	741 117	994	88	315
SO AB HP	OK1BP	468 707	793	82	267
SO AB HP	OK1FTW	338 168	495	85	243
SO AB HP	OK1ZF	222 154	697	67	210
SO AB HP	OK1DXW	208 896	470	59	213
SO AB HP	OK1DXR	184 212	401	65	173
SO AB HP	OK2PZ	145 740	458	46	164
SO AB HP	OK1EV	92 160	355	56	124
SO AB HP	OK1AKF	6 003	152	30	57
SO 10 HP	OK1F2M	244 922	655	34	117
SO 10 HP	OK1AU	218 198	638	33	125
SO 10 HP	OK1DZR	99 244	706	23	63
SO 15 HP	OK1DTP	428 689	1 262	34	133
SO 15 HP	OK1DT	123 837	524	27	84
SO 40 HP	OK1TA	293 563	1 183	33	130
SO 40 HP	OK1XC	169 058	933	30	107
SO 80 HP	OL6E (ZJU)	160 655	1 190	22	93
SO 80 HP	OK1FFS	77 952	791	14	70
SO 80 HP	OK1FOG	33 675	410	13	62
SO 80 HP	OK1SI	29 920	438	9	59
SO 80 HP	OK2BYM	16 587	266	9	48
SO 80 HP	OK2ABU	3 321	101	9	32
SO 80 HP	OK2HWP	3 240	112	5	31
SO 160 HP	OK1TP	26 092	283	10	62
SO 160 HP	OK1DWJ	7 770	73	8	62
SO AB LP	OK2PP	2 641 250	2 457	129	496
SO AB LP	OK2ZV	1 861 860	1 879	117	455
SO AB LP	OK1DOL	1 599 612	1 632	109	439
SO AB LP	OK1JOC	1 541 436	1 697	114	419
SO AB LP	OK1HX	1 356 705	1 520	102	429
SO AB LP	OK2BGK	1 326 528	1 551	107	397
SO AB LP	OK1ZP	1 249 710	1 657	90	372
SO AB LP	OK2QP	999 804	1 243	106	387
SO AB LP	OK2HBR	925 056	1 345	91	305
SO AB LP	OK2MBP	902 820	1 392	80	330
SO AB LP	OK2DU	899 066	1 338	97	334
SO AB LP	OK2LV	856 530	1 114	102	363
SO AB LP	OK2TBC	708 295	977	100	313
SO AB LP	OK2CE	667 913	1 033	87	302
SO AB LP	OK2BNX	617 345	842	93	282
SO AB LP	OK2HI	593 198	1 016	98	317
SO AB LP	OK1VBA	551 216	869	90	286
SO AB LP	OK7AZ (2ON)	529 090	964	72	242
SO AB LP	OK2SGY	468 365	777	87	244
SO AB LP	OK2BND	453 474	802	71	283
SO AB LP	OK1AOV	438 565	724	90	277
SO AB LP	OK2TCW	350 640	709	56	184
SO AB LP	OK1FRO	332 618	866	69	217
SO AB LP	OK1BA	313 404	554	75	212
SO AB LP	OK2BJ	262 216	448	83	209
SO AB LP	OK1DTC	260 470	453	79	226
SO AB LP	OK2KJ	251 784	550	72	197
SO AB LP	OK1HGM	222 224	503	75	197
SO AB LP	OK1FKV	212 014	598	50	203
SO AB LP	OK1BMW	198 961	360	72	229
SO AB LP	OK2BLD	184 345	423	55	74
SO AB LP	OK2BND	178 308	406	57	177
SO AB LP	OK2BRV	144 720	463	57	183
SO AB LP	OK1AOU	141 588	413	61	167
SO AB LP	OK2SWD	124 845	361	48	155
SO AB LP	OK1FCA	122 430	394	51	159
SO AB LP	OK2VX	116 820	328	55	134
SO AB LP	OK2HJ	115 568	241	69	164
SO AB LP	OK1FD	115 368	365	57	152
SO AB LP	OK1DKO	104 400	293	35	145
SO AB LP	OK2PBG	98 948	303	51	154
SO AB LP	OK2BNC	89 749	261	55	44
SO AB LP	OK2BDF	86 996	252	48	134
SO AB LP	OK1MZ0	78 011	245	49	132
SO AB LP	OK1DVK	57 670	166	59	99
SO AB LP	OK1FFF	53 339	277	40	103
SO AB LP	OK2SGY	35 640	152	38	70
SO AB LP	OK1SRD	26 640	162	41	103
SO AB LP	OK1MGW	12 367	63	39	44
SO AB LP	OK1VWV	12 168	100	26	582

Kategorie	Značka	Body	QSO	WAZ	DXCC
SO AB LP	OK2PB	9 563	51	30	43
SO AB LP	OK1DXD	9 506	92	39	59
SO AB LP	OK1TRM	3 712	79	23	41
SO 10 LP	OK1FHL	140 946	472	33	106
SO 10 LP	OK2PTZ	113 832	424	30	94
SO 10 LP	OK1ES				

Závodění

ex OL značkami účastníků, získaná z obdržení deníků a hlášení.

Výsledek bude na upomínkových QSL vyznačen takto:

Umístění od KONCE startovního pole (ve své kategorii). Přeci člověka více těší, když si přečte, kolik stanic porazil, než kolik jich bylo před ním...

Na závěr

Oprašte TOP band RIG, vyžeňte z něj brouky a znovu natáhněte kus drátu zokna, ať je nás QRV co nejvíce! Prosíme bývalé OL, aby pomohli rozšířit tuto zprávu svým vrstevníkům.

Za pořadatele -

Pavel OK1DX (ex OL3AXS), ok1kqj@volny.cz

<3540>



Část anténní farmy OK1KQJ / OL3A

TISK QSL

!!! 16 základních vzorů !!!

500 ks za 425,- Kč
1000 ks již od 529,- Kč

Plnobarevné QSL
/ 1450,- Kč / 1000 ks /

univerzální QSL 55 hal/ks
staniční deníky A4 a A5
vyžádejte si aktuální nabídku

sleva pro stálé zákazníky

zajišťuje Pavel Pok

Sokolovská 59, 323 12 Plzeň
tel. 377 537 050 • 737 552424
e-mail: ok1drq@quick.cz

OK-OM DX Contest 2002 - stanice OK/OM, kategorie SB

#	Call	QSO	Pts	Mul	Total	-Q	-M	%Q	%T
SO 160m HP									
1	OL0E	193	199	112	22 288	3	1	1,5	5,2
2	OM2XW	151	159	93	14 787	0	0	0,0	0,0
3	OK1XW	143	139	88	12 232	2	2	1,4	6,3
4	OK1DOS	114	102	73	7 446	9	2	7,3	23,0

SO 80m HP									
1	OM5RJ	227	246	132	32 472	2	2	0,9	5,0
2	OK2ABU	207	215	121	26 015	7	4	3,3	14,0
3	OK1AD	205	203	121	24 563	5	3	2,4	13,9
4	OK1DSF	127	119	83	9 877	10	5	7,3	24,2
5	OK1AUC	108	118	73	8 614	1	1	0,9	3,8

SO 40m HP									
1	OK1XC	467	615	242	148 830	27	11	5,5	20,1
2	OL4M	414	526	214	112 564	7	2	1,7	5,8
3	OK5E	358	458	195	89 310	9	3	2,5	8,5
4	OK1DSF	159	209	113	23 617	14	5	8,1	23,9
5	OK1AUC	168	202	116	23 432	8	3	4,5	13,7
6	OK2ABU	183	195	115	22 425	5	2	2,7	11,3

SO 20m HP									
1	OK2ABU	246	298	151	44 998	6	5	2,4	10,4
2	OK1DSF	217	245	135	33 075	15	6	6,5	17,4
3	OK1AUC	214	238	134	31 892	17	8	7,4	26,6

SO 15m HP									
1	OK1KT	410	770	248	190 960	14	4	3,3	8,6
2	OL3E	353	679	220	149 380	14	7	3,8	13,4
3	OK2ABU	174	298	124	36 952	6	5	3,3	14,2
4	OK1AUC	163	299	112	33 488	5	3	3,0	12,3
5	OK1DSF	100	106	78	8 268	10	7	9,1	38,4

SO 10m HP									
1	OK1KA	299	601	193	115 993	26	13	8,0	22,2
2	OK1FED	265	573	179	102 567	10	3	3,6	10,0
3	OK1EV	267	501	183	91 683	23	13	7,9	27,3
4	OK1DDO	227	495	153	75 735	10	9	4,2	14,2
5	OK1DCS	224	436	162	70 632	8	2	3,4	13,2
6	OK1AUC	134	238	107	25 466	6	4	4,3	19,8
7	OK2ABU	130	246	100	24 600	8	4	5,8	22,7
8	OK1DSF	119	217	88	19 096	12	9	9,2	31,2

SO 160m LP									
1	OK2BGK	134	130	79	10 270	3	3	2,2	9,9
2	OL0A	66	64	51	3 264	1	1	1,5	6,3
3	OK2WTM	58	52	45	2 340	3	3	4,9	20,1
4	OK1JOK	59	49	44	2 156	5	5	7,8	31,2
5	OK2DU	51	49	39	1 911	2	1	3,8	8,1
6	OK1DSU	46	45	29	1 305	1	1	2,1	7,4
7	OK2UAF	10	10	8	80	0	0	0,0	0,0
8	OM7PY	10	4	9	36	3	3	23,1	76,9

SO 80m LP									
1	OM5AW	304	286	158	45 188	22	8	6,7	24,0
2	OK1FOG	238	246	133	32 718	8	2	3,3	10,2
3	OK2PIM	225	233	128	29 824	7	0	3,0	7,9
4	OK1SI	221	223	129	28 767	11	5	4,7	16,1
5	OL0A	171	189	106	20 034	4	2	2,3	7,7
6	OM6CU	166	178	103	18 334	3	2	1,8	6,6
7	OK1HGM	174	174	104	18 096	6	2	3,3	11,1
8	OK2DU	158	172	101	17 372	6	3	3,7	11,6
9	OK2NA	172	158	104	16 432	13	9	7,0	26,9
10	OK2ZC	154	148	104	15 392	9	3	5,5	16,4
11	OK2WTM	142	146	99	14 454	1	1	0,7	3,0
12	OK2UAF	147	147	92	13 524	3	1	2,0	6,8
13	OK1ZP	143	137	97	13 289	8	4	5,3	19,8
14	OM8HG	126	132	87	11 484	2	1	1,6	3,3
15	OK1ICJ	122	122	84	10 248	10	9	7,6	27,5
16	OM6RM	118	126	75	9 450	1	1	0,8	3,6
17	OK2CMW	115	103	77	7 931	10	6	8,0	29,2
18	OK1FCJ	93	91	65	5 915	5	3	5,1	19,5
19	OM1AW	74	72	56	4 032	3	2	3,9	14,2
20	OM7PY	54	40	44	1 760	9	8	14,3	49,5
21	OK1ZHS	8	6	8	48	2	1	2,0	40,7

SO 40m LP									
1	OK2BU	389	479	198	94 842	6	2	1,5	6,3
2	OK1FPS	390	452	201	90 852	17	7	4,2	16,2
3	OK2ZJ	306	330	165	54 450	9	3	2,9	10,7
4	OK1TGI	290	292	165	48 180	19	5	6,1	18,1
5	OK1IBP	270	268	157	42 076	17	9	5,9	22,7
6	OK2PIM	220	270	138	37 260	11	2	4,8	12,2
7	OK2WTM	159	225	120	27 000	7	2	4,2	16,2
8	OK2DU	159	193	105	20 265	10	2	5,9	19,4
9	OK1CRM	206	164	122	20 008	38	13	15,6	49,9
10	OM5LR	122	159	84	13 356	10	6	7,6	13,7

#	Call	QSO	Pts	Mul	Total	-Q	-M	%Q	%T
11	OM3CDN	128	147	86	12 642	8	5	5,9	10,9
12	OK2UAF	123	133	88	11 704	3	0	2,4	5,7
13	OM8HG	109	119	72	8 568	3	2	2,7	13,6
14	OM1AW	95	97	73	7 081	5	0	5,0	12,6
15	OK7AZ	93	71	59	4 189	9	6	8,8	39,2
16	OK1MLP	51	63	41	2 583	4	2	7,3	16,6
17	OM7PY	42	46	38	1 748	4	3	8,7	26,5

SO 20m LP									
1	OK2KP	396	532	218	115 976	18	8	4,3	14,8
2	OK1PI	323	463	195	90 285	8	1	2,4	6,0
3	OK2TBC	324	390	181	70 590	9	5	2,7	11,9
4	OK1AOV	306	396	177	70 092	6	3	1,9	5,9
5	OK1DSA	316	374	173	64 702	5	1	1,6	4,4
6	OK2WTM	270	350	170	59 500	4	1	1,5	5,4
7	OK2HI	294	363	163	59 169	3	2	1,0	3,3
8	OM3PA	282	336	161	54 096	16	5	5,4	12,6
9	OK2PKY	290	318	165	52 470	14	3	4,6	10,3
10	OK1ACF	240	284	145	41 180	6	1	2,4	7,5
11	OM2AM	227	257	130	33 410	9	7	3,8	12,3
12	OK1MKI	216	251	135	33 885	6	4	2,7	9,0
13	OK2PKS	219	232	133	30 856	11	7	4,8	14,2
14	OM5LR	213	242	127	30 734	10	6	4,5	11,8
15	OK1MLP	221	245	140	34 300	37	5	14,3	24,9
16	OK1GS	225	247	137	33 839	11	4	4,7	15,2
17	OK2PKF	194	254	131	33 274	8	6	4,0	16,8
18	OK1ZP	218	246	135	33 210	10	5	4,4	15,0
19	OK2DU	205	239	122	29 158	5	4	2,4	11,0
20	OK1GM	195	223	123	27 429	9	5	4,4	13,2
21	OM6CU	180	210	118	24 780	5	5	2,7	11,2
22	OK7AZ	169	187	113	21 131	13	4	7,1	15,2
23	OM7PY	133	127	97	12 319	12	7	8,3	29,9
24	OM1AW	67	71	53	3 763	1	1	1,5	5,8
25	OK2PBF	52	59	39	2 301	1	1	1,9	8,7
26	OK1JDJ	46	46	40	1 840	2	1	4,2	13,7
27	OK1ARO	41	35	35	1 225	5	5	10,9	38,8

SO 15m LP									
1	OK1DRQ	294	554	186	103 044	7	0	2,3	2,6
2	OK1TN	294	512	193	98 816	20	11	6,4	22,5
3	OK1ZP	238	408	166	67 728	12	6	4,8	16,0
4	OK2WTM	225							



ELIX[®]

spol. s r. o.

Největší sortiment transceiverů a přijímačů ALINCO, KENWOOD, YAESU, ICOM, AOR, MVT, JRC, DRAGON, INTEK, DNT, DANITA, EURO CB atd. Nejnižší ceny! - viz www.elix.cz nebo tel.



Maloobchodní i velkoobchodní prodej: ELIX, Klapkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy,
tel.: 2 84 69 04 47, 2 84 68 06 95, 2 84 68 06 56, fax: 2 84 69 04 47.

www.elix.cz www.kenwoodradio.cz Email: elix@elix.cz Prod. doba Po až Čt 9 - 18, Pá 9 - 17 h.

HCS komunikační systémy s.r.o.

Na Šabatce 4, 143 00 Praha 4, tel 777 144 300, fax 241 765 995, mail hakr@kufr.cz
<http://www.hcsradio.cz>

Autorizovaný prodejce **ICOM** v ČR



IC-718 je nejlevnější



IC-703 QRP KV + 6 m
transceiver s anténním tunerem



IC-7400 je nejnovější

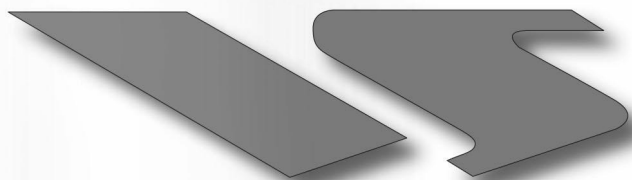
Prodáváme všechny typy ICOM, tj. stolní all mode transceivry, ruční FM transceivry, vozidlové FM transceivry, přijímače, letecké radiostanice, lodní radiostanice, PPS a PMR radiostanice včetně kompletního sortimentu příslušenství, filtrů, software a interface, antény Tonna, Diamond, Cushcraft, anténní tunery MFJ.

**Akce! IC-7400 plus zdroj PS-125 za 61000.-
a IC-756PROII plus zdroj PS-125 plus IC-W32E za 98000.- bez DPH**

Repasované vozidlové stanice ICOM za velmi zajímavé ceny (cca 4000 Kč)

Poskytujeme záruku 2 roky, k nákupu přes 50 000 Kč je automaticky zdarma dodávka do domu včetně předvedení, otevírací doba v sídle firmy kdykoli po tel. domluvě na čísle 777 144300

Naše firma přispívá na provoz packet rádio uzlu OK0NCC a sponzoruje klubovou stanici OK1KZE - www.qsl.net/ok1kze



YAESU

Choice of the World's top DX'ers SM

Výkon bez kompromisu

Více než 30 let špička v oboru bezdrátových komunikací díky skvělým parametrům, užitným vlastnostem a designu.



Naše firma nabízí prodej těchto produktů:

- Kompletní sortiment Yaesu
- KV vysílače
- VKV/FM mobilní vysílače
- VHF, UHF All-band vysílače
- Profesionální vysílače
- Přijímače
- Anténní rotátory
- Mobilní antény
- Anténní technika a příslušenství
- Zesilovače pro 2m/70cm
- KV mobilní a VHF/UHF antény

Záruční i pozáruční servis pro ČR v místě prodeje

Miroslav Vrána
oficiální zastoupení
firmy Vertex Standard
(YAESU) v ČR

Nětčice 1, 768 02 Zdounky
mobil: 608 112 116
e-mail: yaesu@email.cz

Možnost splátkového prodeje



FT - 857

33.990,- Kč

Ultrakompaktní MF/HF/VHF/UHF vysílač, mobilní stanice s novou technologií a vylepšeným designem
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 76-108 MHz, 118-164 MHz, 420-470 MHz
TX: 160-6m výkon 100W, 2m - výkon 50W, 70cm - výkon 20W, USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)
rozměry: 155 x 52 x 233 mm



MARK-V FIELD

97.950,- Kč

HF 100 W All-mode vysílač, All-mode širokopásmový přijímač, **zabudovaný zdroj!**
- rozsah 100 kHz-30 MHz (RX), rozsah 160-10 m (pouze amatérská pásma) (TX)
- krok 0.625/5/10 Hz (SSB/CW), RTTY, Packet 100 Hz (AM, FM)



FT - 897

41.950,- Kč

První MultiMode výkonný MF/HF/VHF/UHF mobilní základnová stanice na světě
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 76-108 MHz, 118-164 MHz, 420-470 MHz
TX: 160-6m, 2m, 70cm USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)
200 pamětí, 10 pamětových skupin



FT - 8900R

19.800,- Kč

Výkonný Quad Band FM mobilní transceiver
rozsah RX: 28-29.7 MHz, 50-54 MHz, 108-180 MHz, 320-480 MHz, 700-985 MHz
rozsah TX: 28-29.7 MHz, 50-54 MHz, 144-146 50-54 MHz, 430-440 50-54 MHz
FM, Packet (1200)
790 normal. pamětí, 6 domácích kanálů, 5 skupin limit. pamětí a 6 Hyper pamětí schopných uložit kompl. nastavení transceiveru



VX - 7R

17.350,- Kč

2-pásmový příjem
50/144/430 MHz FM 3-pásmový vysílač
výkon 5W
Packet 1200 bps
Spektrální analyzátor
Obsahuje internetový klíč k přenosu dat



VX -2R

NOVINKA

TX 144-148/430-450 MHz, výkon 1,5 W / 1 W z baterie, 3 W / 2 W ze síťového zdroje
Druhy provozu (TX): F2, F3
RX 0.5-999 MHz
1300 pamětí
baterie Lithium-Ion (3,7 V 1000 mAh)



FT - 817

25.950,- Kč

KW/6m/2m/70cm
přenosný vysílač s výkonem 5W
NYNÍ SSB FILTR YF-122S 2.3 KHz



VR - 5000

28.360,- Kč

Multi-mode HF/VHF/UHF přijímač
rozsah od 0.1 do 2599.99998 MHz
CW, LSB, USB, AM, AM-N, WAM, FM-N, WFM
2000 normálních pamětí, plus 5 PS pamětí



FT - 1500M

8.990,- Kč

149 pamětových kanálů, 130 „normálních“ pamětí, 9 párů limitovaných pamětí a „domácí“ kanál.
Všechny pamětové kanály ukládají CTCSS enc/dec, úroveň výstupního výkonu, status skenování („skenuje“ nebo „stojí“) a uživatelské alfanumerické jmenovky kanálů.
TX 144 - 148 MHz
RX 137 - 174 MHz
5/10/12.5/15/20/25/50/100 kHz
Legšší než ±10 ppm (-20°C to +60°C)
F2, F3 (G3E)



FT - 2800M

6.750,- Kč

- rozsah RX: 144-146 nebo 137- 174 MHz
- rozsah TX: 144-146 nebo 144- 148 MHz
- krok: 5/10/12.5/15/20/25/50/100 kHz