



Obsah

Klubové zprávy

Návrh VKV pracovní skupiny Rady ČRK k „Regulativu pro přidělování kót při závodech VKV“	2
Telekomunikace po elektrovodné síti - odpověď ČTU	2
Z QSL služby	2
Jubileum Svety OK1VEY, 70 let	2
ČRK a povodně	3
Silent Key OK1ASV	3
Zprávičky	3
10. Mezinárodní radioamatérská konference o spojení odrazem od Měsíce	3
ROB, hon na lišku či ARDF	4
Opravy - omluvy	4
Tisňová radioamatérská služba - TRASA	5

Začínajícím

Polní den mládeže OK1KHQ - Králický Sněžník	6
ME žáků do 15 let v ROB Bulharsko	7
Netradiční prázdniny	7

Radioamatérské souvislosti

Digitální hlas - budoucí nový mód?	8
Další diplom VRK!	11
Z historických pramenů: Kdo může u nás obdržeti koncesi na vysílací radiovou stanicí	12

Provoz

Co to je HST?	12
---------------------	----

Technika

Analytický návrh anténních přírůb. členů L, π a T ...	13
Reflektometr bez nastavovacích prvků	17
Magické dvouel. směrové antény pro KV - 5	20
Dvojlínka SCY - radost nebo zklamání?	23

Závodění

Kalendář závodů na VKV (srpen, září)	23
Polní den 2002 na mikrovlnách v Krkonoších	23
OK-OM DX Contest - poznámky vyhodnocovatele	26
CQ WW DX - CW 2001 kat. LP	27
CQ WW 160 m DX Contest 2002	29
Plzeňský pohár 2002 - na pomoc postiž. povodněmi	29
Závodění pro ty, kteří zatím ještě nezavodí	30
Pozvánka do závodu na červenec a srpen	31

Výsledky závodů

Polní den na VKV 2002	24, 25
Polní den mládeže na VKV 2002	24
Mikrovlnný závod 2002	25
ARRL 10m Contest 2001	26
ARRL DX Contest 2002 - CW	26
Výsledky KV Polního dne 2002 - část CW	28
CQ WW DX Contest 2001 - CW	28
CQ WW DX Contest 2001 - SSB	28

Různé

Soukromá inzerce	16
------------------------	----

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.radioamater.cz, e-mail: redakce@radioamater.cz, PR: OK1CRA

Na adresu redakce pošlete veškerou korespondenci související s obsahem časopisu (příspěvky, výsledky závodů, inzertaty, ...) - 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 Škacha, OK1DMU

Redakční rada: předseda: Radmil Zouhar, OK2ON

Členové: Petr Voda, OK1IPV, Martin Korda, OK1FLM

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 4. 11. 2002.

Uzávěrka příštího čísla je 11. 10., distribuce do 12. 11. 2002.

Předplatné: Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2002 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 (administrativa), fax: 44 45 46 97, e-mail: magnet@press.sk.

Na obálce: Telegrafní QRP transceiver pro KV (viz článek na str. 14); Naši radioamatéři na Maltě (viz článek na str. 7); Antény 6Y4A (tzv. „team VERTICAL“); Toroidy a jejich strojní výroba.

Návrh VKV pracovní skupiny Rady ČRK k „Regulativu pro přidělování kót při závodech“

VKV pracovní skupina Českého radioklubu předkládá radioamatérské veřejnosti k diskusi následující návrh:

VKV pracovní skupina ČRK navrhuje od roku 2003 zrušení „Regulativu pro přidělování kót při závodech VKV“, který se používal po řadu let pro regulaci přístupu na kóty během závodů na VKV, s následujícím odůvodněním:

- 1) Regulativ nemá oporu v žádném dokumentu Mezinárodní radioamatérské unie IARU.
- 2) Kromě Slovenska nám není známa jiná země, kde by takovýto regulativ byl v současnosti aplikován. Dohoda o tom, kdo bude využívat kterou kótu, je věcí každého potenciálního zájemce, a měla by být založena na principech hamspiritu při respektování občansko-právních vztahů.
- 3) Existence Regulativu v OK a OM za situace, kdy v jiných zemích IARU podobná pravidla neexistují znamená, že OK a OM stanice mají jiné podmínky

k účasti v mezinárodních závodech, než stanice ostatních zemí, což neodpovídá požadavku rovných podmínek soutěží.

- 4) Regulativ je součástí pravidel sportovních soutěží, jež každý účastník soutěží akceptuje dobrovolně, k účasti v soutěžích není nucen. Současně však regulativ v některých případech omezuje účast stanic z lokalit, kde eventuálně mají vlastní nebo pronajatou nemovitost, a může být vnímán jako omezení vlastnicka (nájemce) v užívání nemovitosti. ČRK navíc nemá nástroje, aby mohl ověřovat vlastnická práva k nemovitostem a pozemkům, případně ověřovat pravost a platnost dokumentů potvrzujících užívací práva vlastníků či třetích osob. Tyto informace jsou často i důvěrného charakteru.
- 5) Význam regulativu stále klesá a počet žadatelů o kóty se stále snižuje, takže regulativ začíná postrádat smysl.

6) V případě sporů o nedodržování regulativu nemá ČRK možnost operativní kontroly na místě. Řešení sporů „až po“ není dostatečně transparentní jak pro účastníky sporu, tak pro ostatní amatéry.

7) Amatérská veřejnost nemá zájem se podílet na tvorbě nového regulativu. Při veřejné diskusi nad návrhem úpravy v roce 2001 se zapojilo pouze cca. 10 OK amatérů. Diskuse probíhala na Internetu, upozornění na ni bylo publikováno i v síti PR.

VKV skupina ČRK: OK2ZI, OK1MG, OK1AGE, OK1CDJ
Vaše případné názory a komentáře prosím do boxu ok2zi@atlas.cz



Z QSL služby

Vojtěch Krob, OK1DVK, QSL manažer

Téměř každý týden se nám vracejí záslilky lístků pro naše amatéry s poznámkou, že adresát je neznámý. „Kvesle“ samozřejmě nevyhodíme, čekáme, až nám dotyčný koncesionář oznámí novou adresu. Při přestěhování do nového QTH se může stát, že se při množství administrativy, s tím spojené, na ČRK zapomenou.

Starosti nám dělají při třídění i tzv. „WC kvesle“, jak jsme si je nazvali. Nejsou ani dobrou vizitkou pro naše radioamatéry. Potřeby by měli uvažovat o prezentaci své značky alespoň na přijatelné úrovni a volbě kvality papíru, která by odpovídala ekonomické (a také estetické) úrovni Česka.

Píše nám Luc I1YRL, že je manažerem pro stanice 3A/I1YRL, 5H3PM, VU2TS, BZ4DHI, 4U1ITU (dokonce!) a Z3 (kde je hlášeno oficiální QSL bureau). Pro tyto stanice požaduje QSL „only via direct“, o poplatcích se však nezmiňuje. Tak nevíme...

Obdrželi jsme záslilku lístků od Steva KU9C. Snad je to reakce na aktivitu Boba N200 - organizátora Sdružení QSL manažerů (viz RA 4/2001, s. 20). Pro netrpělivé kolegy, kteří čekají na čtvrtletní záslilku lístků poštou opakujeme termíny jejich expedice podle rozdělovníku: dvoupísmenné a třípísmenné A.: leden, duben, červenec, říjen

třípísmenné B.-C.-D.: únor, květen, srpen, listopad
třípísmenné F.-Z.: přezen, červen, září, prosinec.



Český telekomunikační úřad

se sídlem Sokolovská 219, Praha 9
poštovní přihrádka 02, 225 02 Praha 025

Český radioklub
k rukám ing. M. Prosteckého
U Pergamenky 3
170 00 Praha 7

Váš dopis značky / ze dne

Naše značka
18991/02-605

Vyřizuje / linka
S.Antoš/24004618

Praha
2. 8. 2002

Telekomunikace po elektrovedné síti

Děkujeme Vám za váš dopis, kterým upozorňujete na závažný problém nežádoucího vyzářování z kabelových sítí a žádáte o podporu ČTÚ v orgánech CEPT při schvalování doporučeného limitu pro toto nežádoucí vyzářování, který by byl přijatelný pro amatérské služby a další uživatele krátkovlnných pásem.

Současnou situaci v této záležitosti lze stručně shrnout následujícími dvěma větami. Poslední verze návrhu Doporučení ECC k této problematice vypracovaná pracovním týmem CEPT SE 35, předložená červnovému zasedání pracovní skupiny SE CEPT, vyvolala rozsáhlou diskusi, během které byla vznesena řada zásadních připomínek a nebyl dosažen konsensus. Byl proto přijat závěr předložená stanoviska správ znovu podrobně posoudit a relevantní zapracovat do konečného návrhu předmětného doporučení, který bude předložen pracovní skupině SE CEPT v říjnu tohoto roku.

V rámci ITU se tímto problémem zabývá studijní skupina SG1, která na základě studijní otázky ITU-R 221/1 připravuje doporučení ITU-R, jež má být dokončeno v r. 2003.

S požadavky na zavedení přísnějších limitů pro nežádoucí vyzářování z kabelových sítí se setkáváme na různých úrovních a proto podporujeme prosazení standardu navrženého BBC. Vzhledem k tomu, že tato záležitost bude ještě předmětem řady jednání různých orgánů CEPT i ITU, nemůžeme bohužel předjímat ani výsledek, ani to, do jaké míry bude tento výsledek odpovídat našemu úsilí standard prosadit.

Uvítáme případné další informace o vývoji otázek souvisejících s limity nežádoucího vyzářování z kabelových sítí, prezentované v hnutí, které reprezentujete. Pokud to bude situace vyžadovat nevyklučujeme ani možnost pracovního setkání na dané téma.

S pozdravem

Ing. Petr Zeman
zástupce ředitele odboru mezinárodních vztahů

Jubileum Svety OK1VEY, 70 let

2. července oslavil v plné síle své sedmdesátiny Sveta Majce OK1VEY z Holic. Sveta je radioamatérem od roku 1950, dlouholetým předsedou radioklubu OK1KHL, velkým propagátorem packet rádia u nás a ředitelem holickeho setkání. Přejeme mu do dalších let hodně zdraví, pohody i elánu.



Členové klubu OK1KHL

ČRK a povodně

Rada ČRK s politováním oznamuje, že v době povodní došlo k zaplavení budovy, v níž ČRK sídlí. V časovém tlaku vyvolaném okamžitou evakuací budovy, kterou nařídila Policie ČR, se nezdařilo uchránit zásilku QSL pro některé OK stanice. Se získáním těchto QSL lístků může být v mnoha případech spojeno nemalé úsilí dotčených radioamatérů, Rada ČRK však doufá, že bude přijato s pochopením, že v dané mimořádné situaci nebylo možno této škodě předejít.



Seznam stanic, jejichž QSL byly zničeny při povodni:

OK2BAA, BAD, BAP, BAQ, BAR, BAT, BAV, BBB, BBD, BBH, BBI, BBJ, BCD, BCI, BCJ, BCK, BCN, BCO, BCW, BDB, BDF, BDQ, BDR, BDS, BDU, BEA, BEH, BEJ, BEK, BEM, BEN, BEO, BEW, BFF, BFH, BFI, BFN, BFR, BFU, BFY, BGA, BGB, BGF, BGI, BGN, BGO, BGW, BHD, BHE, BHL, BHM, BHS, BHZ, BIF, BIK, BIO, BIQ, BIX, BJH, BJI, BJJ, BJK, B JL, BJQ, BJT, BKB, BKE, BKQ, BLB, BLD, BLE, BLP, BMB, BMC, BMD, BME, BMI, BMJ, BMQ, BMS, BMT, BMU, BMW, BNA, BND, BNF, BNG, BNX, BOB, BOG, BOK, BOT, BOV, BPA, BPG, BPH, BPI, BPK, BPL, BPR, BQL, BQN, BQX, BRA, BRQ, BRV, BRX, BRZ, BSA, BSH, BSP, BTC, BTE, BTI, BTJ, BTK, BTS, BTT, BUC, BUG (KG), BUT, BUX, BUZ, BVA, BVE, BVF, BVG, BVO, BVT, BVX, BWB, BWC, BWG, BWI, BWK, BWN, BWQ, BWR, BWU, BXA, BXW, BYH, BYW, BZI, BZM, BZQ, BZW.



OK1ASV Silent Key

S hlubokým zármutkem oznamuji, že 31. 8. 2002 ve večerních hodinách nás navždy opustil můj otec, Vláda, OK1ASV. Kdo jste ho znali, věnujte mu, prosím, tichou vzpomínku. Vláda Strnad, OK1ZSV.

Zprávičky

Při výskytu sporadické vrstvy E dne . 7. 2002 se podařilo navázat první spojení s Alžírskem stanicí OK1TEH - se stanicí 7X2LS. Gratulujeme! (OK1VAM)

Radioklub OK2KJU pořádá v neděli 13.10.2002 podzimní setkání radioamatérů a CB. Setkání se uskuteční ve velkém sále pivovaru Přerov od 8:00 do 12:00, pro návoz materiálu prodejců bude sál otevřen od 7:30 hod. Srdečně všechny zveme. (Zdeněk Škrášek, OK2KJU)

Gumové obložení ladicího knoflíku

Po několika letech používání profesionálních zařízení se stává, že gumové obložení ladicího knoflíku je vytažané a z knoflíku padá. Pomoc je snadná a levná:

Vložte gumové obložení na dobu 10-15 minut do benzínu (benzinový čistič). Pak gumu opět nasadte na knoflík. Pozor, guma dále zvětší obvod, ale po několika hodinách je vše tak, jak má být. Operaci udělejte nejlépe večer, ráno budete příjemně překvapeni. Bylo vyzkoušeno na čtyřech transceiverech od různých výrobců se 100% úspěchem. Riziko neúspěchu však nese každý sám! (Miloš Stýblo OK2VA, mstyblo@cbox.)

10. Mezinárodní radioamatérská konference o spojení odrazem od Měsíce - Praha 2002, 16.-18. srpna

Jiří Škacha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

Informace o této chystané akci mohli pozorní zasvěcení sledovat na internetové stránce <http://www.emecnf2002.cz> už déle než rok. Místem konání předchozí konference před dvěma lety bylo Rio de Janeiro a lze považovat za vysoké uznání organizačních i odborných schopností, že pořádání další konference bylo svěřeno právě EME skupině našich amatérů a že bylo dohodnuto, že se bude konat v Praze.

Do původních představ organizátorů i účastníků letošní konference samozřejmě zasáhly neočekávané a tragické povodně; konference byla plánována právě na dny, kdy v Praze vrcholily záplavy a život i jinde v Čechách byl těmito mimořádnými událostmi ochromen a silně ovlivněn. Účastníci i organizátoři měli ale štěstí - jednání bylo naplánováno a podle plánu probíhalo vysoko nad vzedmutými vodami v pražském Veleslavíně, kde vlastní odborný program konference nebyl nijak dotčen. Účastníci zde byli i ubytováni, takže dramatické hodiny, které ovlivnily život tisíců lidí, se zde projeví převážně jen změnami doprovodného programu. Lze předpokládat, že hlavně zahraničním účastníkům přinesly dny jejich pobytu v Praze během povodně z tohoto hlediska skutečně nevšední zážitky.

Redakce se obrátila na organizační výbor konference opakovaně již před rokem s návrhem, aby této mimořádné akce bylo využito k širší propagaci, např. otištěním článků o EME apod. Další dotazy byly vzneseny na jaře. Nakonec jsme deset dnů před konferencí, uprostřed období prázdnin a dovolených, dostali pozvánku k účasti na sobotu 17. 8. Narychlo jsme se tedy dohodli, že na konferenci půjdu. Mezitím jsem ale musel náhle s rodinou opustit bydliště, které pak bylo

během několika hodin zaplaveno až do výšky 1,8 m; podařilo se mi trochu složitě během několika hodin objížďení a hledání průjezdných komunikací dopravit se zaplavenými oblastmi na chalupu a s účastí někoho z redakce to vypadalo bežně. Závazek je ale závazek a ignorovat takové setkání by určitě nebylo únosné. Pln dojmů z průběžného sledování povodňového zpravodajství televize i z cestování povodně postiženými oblastmi kolem Plzně jsem tedy v sobotu ráno vyjel s malou polní a s gumovkami v autě v naději, že se přece jen dostanu nejen na konferenci, ale že se potom podívám aspoň zdálky, jak to vypadá doma.

Účastníci konference měli za sebou už zahajovací večer a intenzivní osobní kontakty a ráno se scházeli v jednací sále. Po několika dobrodružných dnech neustálého sledování televize a úvah o dalším vývoji situace jsem se tak náhle ocitl v jiném světě: poklidná atmosféra připomínající uvolněný, přátelský a živý průběh vědeckých konferencí, profesionálně vybavené



Obr. 1. Paul, N6TX, před zahájením své působivé přednášky

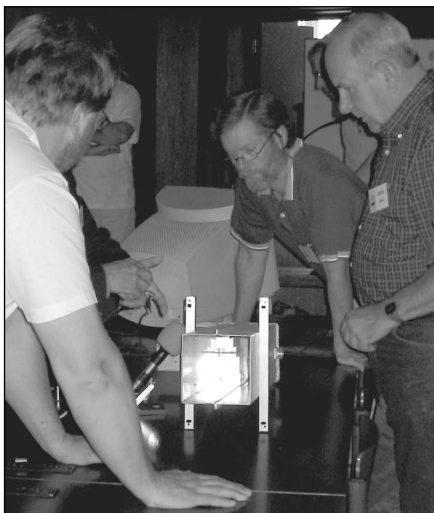


Obr. 2. Celkové foto účastníků konference

prostředí zařízené právě pro takové účely a zajímavé přednášky představovaly docela působivý kontrast. I když jsem svým pohotovostním zjevem nezapadl mezi slušně oblečené účastníky, zřejmě to nikoho nějak zvlášť nevyvedlo z míry a čas, který jsem zde mohl strávit, než jsem se přesunul brodit se domů, jsem si tedy mohl vychutnat.

Konference byla organizována profesionální agenturou a bylo to vidět. Nejednalo se o zcela otevřené svépomocí organizované (neorganizované) setkání nebo o sešlost při příležitosti nějaké burzy; lze se vžít do pocitů organizátorů a jejich osobní odpovědnosti za zdar celé akce. Nelze se divit, přijeli nebo přiletěli amatéři skutečně ze všech kontinentů - i přes nervozitu vyvolanou u přihlášených nejasnostmi kolem situace u nás se konference účastnilo přes 100 amatérů doslova z celého světa, zajímavých se aktivně o otázky EME. Mezi nimi bylo i několik skutečných celebrit, a to nejen amatérských. Na konferenci přiletěli a přednáškami se účastnili Joseph H. Taylor jr., K1JT, nositel Nobelovy ceny za fyziku v r. 1993 (výzkum nového typu pulsaru, výzkum, který otevřel nové možnosti studia gravitace) nebo H. Paul Shuch, N6TX, který působil ve vedení projektu OSCAR, je výkonným ředitelem společnosti SETI orientované na otázky spojené s hledáním mimozemských civilizací a mj. s chutí vystupuje nejen jako strhující propagátor a popularizátor, ale i jako nadaný a nakažlivý showman.

Během dne probíhaly přednášky ve velkém sále, podporované připravenými prezentacemi, v několika dalších místnostech byla připravena zařízení a počítače pro podrobnější diskuse. Na programu byly tyto přednášky a kratší sdělení:



Obr. 3. Z diskusí

NF optimization using CAD software (Josef Dobeš), Antenna tracking systems for EME (G8MBI), Circular polarization (OK1DFC), LINRAD (SM5BSZ), JT44: a digital mode for amateur weak signal communication (K1JT), 2001: a Moonbounce Odyssey (N6TX), 24 Ghz EME - conquered 47 GHz EME - the next frontier (W5LUA a VE4MA), RF radiation safety (VK3UM), Stress dishes revisited (K2UYH), A simple TWT tester (S57UUU), Different frequency allocations in the 13 cm band (G3LTF), EME operating procedures for 432 MHz and above (G3SEK), Ionscatter on 50 and 144 MHz (OZ1RH), Ground gain and radiation angle at VHF (OZ1RH), The weak signal capability of the human ear (W2RS), A brief discussion of some software DSP solutions I've tried (W3SZ), Use of the DSP-10 transceiver and audio processor for weak signal EME (W7PUA), Antenna position controller using absolute digital encoders (W6HD), Automatic steering of polar mounted dishes for EME operation (G3LTF), Replacement for F1EHN EME board (KK6MK).

Organizátoři konference neměli - poněkud překvapivě - možnost poskytnout seznam účastníků, alespoň základní statistické údaje apod. I tištěné sborníky byly počtem přísně limitovány a tak jsem nakonec dostal alespoň CD, připravené pro účastníky jako doplněk sborníku. O tom, kdo je vlastně na konferenci přítomen, jsem se dozvídal teprve průběžně podle jednotlivých přednášek. I když bylo příslibeno, že redakce dostane alespoň následně k využití další informační materiály a fotografie ze setkání, ani do tří týdnů po uzavěrce časopisu k tomu nedošlo.

Konference se zjevně vydařila a podle mínění zúčastněných to byla zatím nejlepší akce ze všech. Je třeba uznat, že organizátoři vynaložili spoustu času a energie, pro zdárný průběh udělali hodně a účastníci si určitě odnesli dobré vzpomínky a zajímavé informace a zážitky. Poněkud tísnivě ale působilo vědomí, že našich amatérů, kteří se při této příležitosti mohli s touto problematikou blíže seznámit, mohlo být asi mnohem víc; důvody a motivy pro zvolený organizační model byly ale zřejmě pečlivě zváženy. Akce byla rovněž podpořena několika sponzory. Podrobnosti o organizaci, složení organizačního výboru atd. viz výše uvedené internetové stránky.

Příjemné prostředí a zajímavou atmosféru jsem musel odpoledne opustit a po pár přískocích v chaotické pražské dopravě a několika kilometrech pěší chůze jsem dorazil až k zatopenému bydlíšti. To je ale už jiná story.

ROB, hon na lišku či ARDF

Karel Javorka OK2WMM, javorka@quick.cz

Zdravím všechny příznivce aktivního pohybu v lese s RX v ruce, omlouvám se za nechtěný informační výpadek v předchozích číslech Radioamatéra, ale dohodli jsme se, že nebudeme čtenáře zahlcovat mnoha čísly a jmény z výsledků pořádaných soutěží, byť jsou zařazeny do národního žebříčku (tyto informace si můžete běžně stáhnout z internetové stránky ROB - www.ardf.cz, kde všechny podstatné údaje jsou průběžně doplňovány).

Ve chvíli, kdy čtete tento text „je již po všem“ - nemyslím tím hrůzu kolem rozvodných potůčků, potoků a řek, které právě teď, když píšu tento příspěvek, kulminují. Mám na mysli vrcholné akce v ROB - Mistrovství České republiky, které pořádají Orientační sporty Brno na území „Valašského království“ v Rusavě v Hostýnských vrších, mezi Zlínem, Vsetínem a Bystřicí pod Hostýnem. Očekává se i početná účast závodníků ze zahraničí, aby mohli těsně před blížícím se Mistrovstvím světa zkonfrontovat svoji připravenost se závodníky z ČR, kteří patří do té nejužší světové špičky. Pro reprezentanty, hlavně pro kategorie veteránské, je tento závod započítáván jako poslední nomináční a rozhodne, kdo bude naši republiku zastupovat na již zmiňovaném Mistrovství světa, které se koná v Tatrách na Slovensku, na místě, které známe a k němuž máme srdečný vztah.

Všichni nominovaní závodníci, ale i realizační tým, by určitě chtěli minimálně obhájit získané tituly a umístění z posledního MS 2000 v Číně a ME 2001 ve Francii. Držme palce.

Musím uvést pár informací z 3. Mistrovství Evropy žáků, které se uskutečnilo v červnu v Bulharsku - v Nessebaru. Nemohli jsme samozřejmě chybět a naše mládežnické naděje jak v jednotlivcích, tak družstvech o sobě daly vědět. V pásmu 144 MHz se umístil na 3. místě Pavel Boroš z Nového Jičína, RK OK2KYZ, a v pásmu 3,5 MHz stejného výsledku dosáhl Adam Vašura z Havířova z RK OK2KHF. Družstvo chlapců získalo jednu stříbrnou a jednu bronzovou medaili a děvčata v družstvech dvakrát bronz. I přes nepřesné mapy a další nestandardní okolnosti průběhu, na které nejsme zrovna zvyklí, je tento výsledek velmi dobrý. Vedoucím výpravy byl OK1UMY.

Chtěl bych touto cestou informovat případné zájemce - rodiče radioamatéry, kteří by chtěli ve svých QTH znovu oživit tento krásný radioamatérský sport u svých ratolet, ať se ozvou a budeme se snažit napomoci metodicky, organizačně a případně i materiálně.

Opravy - omluvy

U fotografií uveřejněných na zadní straně Radioamatéra č. 3/02 bohužel došlo při přepisování k pozměnění jména autora snímků, Petra Člupného, OK1BNS. Tímto se Petrovi omlouváme.

U článku „50. let OK1KPB“ v minulém čísle Radioamatéra jsme omylem uvedli autora OK1ADW. Autorem článku je ve skutečnosti Jaroslav Brožovský, OK1AHI. Chyba vznikla na straně redakce, velice se oběma radioamatérům omlouváme.

Tísňová radioamatérská služba - TRASA

Petr Vozdecký, OK2VOP, vop@seznam.cz

Jednoznačný zájem o další rozvíjení myšlenky projektu Tísňové radioamatérské služby (TRASA), který radioamatéři projevili na mezinárodním setkání v Holicích, rozhodl o tom, že členové koordináčního centra projektu budou pokračovat v jeho přípravě a uvádění do praxe.

Prezentace projektu TRASA se tam v sobotu zúčastnilo ca 20 radioamatérů, nejvíce podnětných připomínek a aktivních zájemců o účast na budování tísňové služby pak (jak už to tak bývá) přišlo bezprostředně po prezentaci a pak i v průběhu celého dne. Jedním z těch nejdůležitějších poznatků a kontaktů pak byl příjezd Jara OM1II, který je hlavním iniciátorem uplatnění identické myšlenky na Slovensku (více viz níže).

RAMOS / TRASA

Snaha oživit myšlenku užití radioamatérských možností a schopností ve prospěch záchranu majetku, zdraví či životů už byla v časopise Radioamatér prezentována. Zkušenosti z dob nedávno i dávno minulých ukázaly, že prostor pro použití amatérských prostředků k pomoci v nouzi či při odstraňování následků přírodních katastrof existuje a ve vyjatých okamžicích je dokonce žádoucí. Jiné zkušenosti - tentokrát ze zahraničí - ukazují, že ani standardní komunikační technika a infrastruktura začátku 21. století není připravena čelit takovým náhlým událostem, které znenadání přichystá příroda, natož sám člověk. Připravenost přispěchat na pomoc s náhradní technikou a zkušenostmi na přinejmenším podobné technologické i profesní úrovni se rovná připravenosti pomoci ochránit majetky či zdraví lidí. A to není málo. Dřívější prezentování projektu bylo spojováno se zkratkou RAMOS (Radioamatérská Mobilní Ochranná Služba), po celostátním setkání koordinátorů projektu v polovině prázdnin v Jihlavě došlo k finální změně na název TRASA (Tísňová RadioAmatérská SlužBA), který daleko přesněji vystihuje cíle projektu.

Cíle projektu TRASA

Koordinátoři projektu si před sebe postavili nemalý cíl, jehož dosažení nebude zdaleka jednoduché - *vyracovat a uvést do života systém, postavený na schopnostech konkrétních radioamatérů a jejich techniky, schopný lokálně doplnit či zcela nahradit neúplně funkční či neexistující radiovou síť - pokud je tato v daném místě a čase jediným efektivním řešením spojení příslušných odborných složek při ochraně majetku či osob.* Proto se dohodli rozdělit „cestu k cíli“ na několik částí. Mezi ty, které jsou již za námi, byla i prezentace v Holicích. Pokud by tam radioamatéři projekt jednoznačně odmítli, jeho osud by byl zpečetěn. Protože tomu ale bylo naopak, čeká nás řada dalších dílčích kroků.

V současné době je nutné mj. získat pro tuto myšlenku dostatečný počet radioamatérů, kteří by tvořili personální základnu projektu. K tomu slouží např. i tento text, který by do budoucna neměl být na stránkách Radioamatéra posledním. Zájemcům o bližší informace pak poslouží i internetové stránky TRASA na www.crk.cz/ramos (TNX ČRK za poskytnutí prostoru na klubovém serveru). Pro každého, kdo by chtěl dostávat

elektronickou poštou všechny aktuální informace týkající se projektu TRASA slouží i e-mailová diskusní skupina, do které se lze přihlásit právě na zmíněných stránkách. V těchto dnech je v adresáři e-mailové diskuse již cca 60 OK HAMů. Snažíme se zprovoznit obdobu této konference i na PR - jde ale spíše o technický problém propojení internetové a PR pošty.

V jednotlivých krajích (či oblastech) chceme vytvořit krajské (či oblastní) týmy, které budou tvořit páteř „členské“ základny TRASA. Cílem krajské (či oblastní) skupiny bude mj. udržování kontaktu s tamními úřady, primárními a sekundárními složkami IZS a znalost vlastních personálních možností a technických schopností.

Jedním ze směrů TRASA je zvýšit pravděpodobnost úspěšného zásahu radioamatérů-jednotlivců v případě krize či nouze (v situaci, kdy za daných okolností je



použití radioamatérského spojovacího prostředku nejefektivnějším řešením).

Analogickým směrem je pak zvýšit promyšlenou přípravou efektivitu použití radioamatérských prostředků v případě, kdy bude nutno nasadit nikoliv jednotlivce, ale celý tým či týmy (tzv. mobilní tým).

Dalším z kroků je tvorba tzv. Terénního manuálu, což je nápad převzatý od amatérů z USA, kde již několik desetiletí funguje systém podobný projektu TRASA pod názvem ARES. Terénní manuál důsledně a podrobně popisuje všechny kroky, které musí každý „člen“ radioamatérského tísňového systému učinit v případě, když se účastní nasazení mobilního týmu (co vzít, na co nezapomenout, čemu dát přednost), obsahuje dlouhou řadu praktických informací (volací znaky v rámci týmu, kmitočty převaděčů, případně kmitočty profesionálních služeb...), informace záchranného charakteru (některé zásady první pomoci), informace ochranného charakteru (číselné značení nebezpečných látek, použití různých typů hasicích přístrojů...), prostor pro aktuální mapu teritoria nasazení, telefonní čísla, jména, kontakty atp...

Mezi činnostmi, které budou chtít koordinátoři projektu prosadit, budou i některé cíle, označené jako „preventivní programy“ - např. podpora rozvoje sítě APRS, snaha o sjednocení kmitočtů a technologií pro sekundární složky IZS apod.

TRASA a povodně 2002

V okamžiku, kdy Čechy postihla ničivá povodňová vlna, existoval projekt TRASA pouze ve formě iniciativy, nikoliv funkčního systému. Přesto zareagoval.

Koordináční centrum projektu TRASA vstoupilo okamžitě po vzniku druhé povodňové vlny v jižních Čechách (cca tři dny před tím, než došlo k zatopení Prahy) a poté i opakovaně do kontaktu s vytipovanými složkami (mj. pražský magistrát, Český červený kříž, AAA - záchranný systém, ADRA - humanitární organizace, apod.). Výsledkem bylo v podstatě vždy stejné a opakované sdělení: „Děkujeme, je to výborné že jste

schopni udělat to, co popisujete, víme o vás, počítáme s vámi, teď ale není situace, kdy bychom vás mohli použít, vyčkávejte, jak se někde objeví problém ve spojení, hned se ozve...“. Mj. byl tým projektu TRASA připraven (na základě některých signálů ze státní správy) např. na zajištění operativního spojení mezi jednotlivými narychlo zřízenými evakuačními centry v Praze.

Koordináční centrum projektu TRASA zároveň vydalo výzvu pro širokou radioamatérskou veřejnost s tím, aby se přihlásili radioamatéři, kteří jsou schopni se připojit k základnímu týmu a v případě povolání operativně vyrazit do terénu. Navzdory velké vlně emotivních diskusí na převaděčích (o tom, že „se nic nedělá a dělat by se mělo“), které této výzvě předcházely, pak mezi přihlášenými chyběly především značky právě těchto diskutujících...

Koordináční centrum projektu TRASA děkuje všem těm, kteří se na výše uvedenou výzvu přihlásili a všem, kteří pomohli se šířením výzvy.

Velmi cenné informace si z povodní přinesl mj. Vladimír OK1CDA (koordinátor kontaktů se státní správou), který měl možnost sledovat vodní katastrofu z roviny státní správy přímo v Českém Krumlově, nebo Petr OK2VOP (koordinátor informací), který sledoval vývoj situace a řízení složek IZS na jižní Moravě z roviny médií.

Co do budoucna

Každá podobná aktivita je postavena jen a jen na zájmu a aktivitě jednotlivých jejích členů. Proto se i touto cestou obracíme na jednotlivé radioamatéry v OK (i v OM), aby v případě zájmu kontaktovali některého z koordinátorů, nebo aby se pro začátek „jen“ přihlásili do e-mailové diskuse (www.crk.cz/ramos).

To, jak bude TRASA vypadat a kam se bude ubírat její vývoj, může ovlivnit každý z „členů“.

S články na téma TRASA byste se měli setkávat na stránkách Radioamatéra i v budoucnu.

Iniciativa v OM

V OM ožila takřka identická iniciativa díky Jarovi OM1II. Kromě jiného je velmi příjemné zjištění, že řadu kroků bychom mohli činit s kolegy z OM společně a zvýšit tak počet zainteresovaných a aktivních účastníků systému. Pro radioamatéry, jak se stále ukazuje, žádné státní hranice neexistují.

Ač ve většině věcí vychází Jaro z našich zkušeností. Setkává se s takřka identickými reakcemi státních úředníků i radioamatérů. Také oni si uvědomují, že pokud by se (nedejbože) stalo a spojový systém státní infrastruktury třeba jen lokálně zhavaroval, jiný záložní neexistuje. K jeho náhradě je systém radioamatérský patrně jediný reálně možný. K vyslovení podobného závěru nahlas (byť neoficiálně) mají státní úředníci i odborníci v OK i v OM ještě trochu daleko. A tak jediným a dosud osamoceným skutečně zásadním prohlášením zůstává věta předsedy Českého telekomunikačního úřadu ing. Davida Stádníka po povodních 1997: „Nutno uznat, že vedle řady profesionálních státních spojových sítí, jež se potýkaly s problémy, pracovaly nasazené radioamatérské prostředky jako jediné trvale.“

Petr OK2VOP, koordinátor informací
e-mail: ok2vop@qsl.net
PR: OK2VOP @ OK0NAG.#BOH.CZE.EU
tel. 602 771 666

Polní den mládeže OK1KHQ - Králický Sněžník

Jaroslav Meduna, OK1DUO, jaroslav_meduna@conel.cz

Chtěl bych Vám vyprávět příběh skupiny mladých lidí z podorlicka, která přes mnohá úskalí vybudovala tábor na Králickém Sněžníku s vysílacím zázemím.

Jako každý začátek, lze i začátek této akce nalézt kdesi hluboko na začátku roku v útulném teple domova, kde jsme plánovali akce na budoucí rok. Přemýšleli jsme, odkud by bylo možné vysílat při Polním dnu a výběr to byl věru nesnadný. Kvalitní kóty jsou dobře obsazovány a o horší není moc zájem. Potom existuje skupina dobrých kót, které kladou vyšší nároky na organizaci a dopravu. Není na nich k dispozici elektrická přípojka, nejsou dobře přístupné nebo je nesnadné získat povolení ke vstupu. Jednou z těchto problematických kót je také Králický Sněžník, který leží na hranicích s Polskem v nadmořské výšce 1424 metrů v oblasti Jeseníků. Výsledky různých týmů v minulosti několikrát prokázaly kvalitu tohoto místa.

Nezbytnou podmínkou pro naši expedici bylo získání povolení ke vstupu. To bylo nutné vyřídit několik měsíců předem na ministerstvu životního prostředí, protože oblast se nachází v Národním parku Králický Sněžník. Současně s tím jsme začali připravovat dva nové dvanáctimetrové stožáry. Jejich výroba zabrala desítky hodin práce, shánění materiálů a vhodných technologií pro výrobu. Například zasouvání trubek do sebe jsme vyřešili změnou průměru trubek na speciálním lisu. Výrobu stožáru měl na starosti Miloš, OK1TMI. Antenní systém a slučovače pro pásma 144 a 432 MHz nám dodala firma Antény Zach Bradlec. Anténu pro pásmo 1296 MHz nám vyrobil Marek OK2DL. Koaxiální kabely jsme použili typu LCF a Aircom. Předzesilovače a modul UX910 pro IC910 nám dodal Míla OK1VUM. Konektory používáme od firmy Rosenberger.

Dva měsíce před závodem podnikáme výzkumnou výpravu do Horní Moravy. Domlouváme na lesní správě ubytování na Sněžné chatě a odvoz materiálů terénním autem. Na horské službě domlouváme termín akce a kontakty pro případ nouze. Musím pochválit velmi vstřícné jednání, se kterým jsme se setkali. Králický Sněžník byl začátkem května ještě místy pokrytý sněhem a foukal svěží vítr.

Při posledním provozním aktivu před Polním dnem jsme otestovali vybavení. Vše vypadalo velmi slibně. Připravili jsme seznam materiálů, jeho rozmístění do dvou aut, jednoho přívěsu a na dva střešní nosiče. Přívěs jsme sehnali dostatečně velký, aby se do něj vešla i ofsetová parabola 1,2 m. Kromě ní jsme do něj potom naložili také dvě elektrocentrály, stožár 9 metrů dlouhý a množství dalšího vybavení.

Týden před závodem jsme měli akci již dosti připravenou a mládež byla v pohotovosti v neuvěřitelné kompletní sestavě. Musím říci, že takové nasazení je radost vidět. Trochu nám dělala vráska doprava, protože jsme věděli, že do dvou aut se nevejdeme. Pomohl nám s tím velmi ochotně tatínek Ondry, pan Calda, který nezištně vzal vlastní auto a také psa, který nám dělal společnost.

Pro akci jsme měli zapůjčené velké stany z půjčovny Yetti sport v Pardubicích. Máme s touto půjčovnou výborné zkušenosti i z předešlých akcí. Lze zde půjčit také kempinkové stolky nebo různé sportovní vybavení.

V pátek před odjezdem byly již nervy napnuté k prasknutí. Nejprve při výrobě konektoru k náhlavní soupravě se málem zničil transceiver a poté jsme nebyli schopni nastartovat jednu elektrocentrálu. Pomohla až výměna s doplněním oleje a vyčištění zapalovací cívky. Nakládali jsme obě auta až do tmy.

V sobotu ráno jsme měli sraz o sedmé u Caldových. Celkem bez problémů se scházíme, zkontrolujeme vybavení a odjíždíme do Ústí nad Orlicí pro nejmladšího závodníka Martina. Do Horní Moravy přijíždíme krátce před devátou, na kdy máme také domluvenou další dopravu nahoru k chatě. Než jsme stihli vybalit věci z aut a polepít parabolu klubovým nápisem, přijela terénní Avie. Zaplnili jsme ji vybavením a částí týmu. Druhá část jela terénní Octávií. Po příjezdu k chatě na nás čekala pohraniční policie, která zkontrolovala naše povolení a popřála nám hodně úspěchů v akci.

Začali jsme vybalovat vybavení a připravovat části určené pro první výstup. Postup jsme měli již promyšlený tak, aby na vrcholu mohla zůstat malá skupinka, která ihned začne budovat pracoviště. Vynášení věcí velmi urychlila Zdena, která rozdávala vybavení kolemjdoucím turistům, kteří nám ochotně vše donesli až na vrchol. Chtěli bychom jim za to upřímně poděkovat. Mně osobně a panu Caldovi v závěrečném stoupání na vrchol s elektrocentrálou velmi pomohla dvojice mladíků - centrála byla v té chvíli byla opravdu těžká. Převýšení od Sněžné chaty na vrchol je 200 metrů, bez zátěže to je možné ujit za půl hodiny. Se sadou železných kotev a nářadí v batohu a elektrocentrálou v ruce se to šlo dvě hodiny.

Na vrcholu byl čilý ruch, především z polské strany. Množství lidí bylo zvědavých, co se chystá, protože jsme začali sestavovat duralové stožáry, antenní systémy, vyměřovat kotvy a stavět dva stany. Práce nám šla dobře od ruky, antény výborně ladily a v podvečer jsme měli vše hotové. Velký problém bylo rozhodnout, kdo bude nocovat na vrcholu a kdo na chatě, protože vrchol si vybrali téměř všichni.

V průběhu večera se zvedl vítr a na zbytcích polské rozhledny se dalo skoro létat - nebo alespoň zažít ten pocit, pokud jste se položili předklonem do větru. Vítr během noci dále sílil a stany mohutně lomozily celou noc. Ráno přineslo vysokou mírnou oblačnost, na západním obzoru byla patrná ve velké vzdálenosti blížící se fronta. Vítr byl stále silný od jihu. Před polednem vítr mírně polevil, viditelnost byla několik desítek kilometrů.

V sobotu dopoledne jsme také připravili rozvrh pro závod. Týmy si závodníci vybrali sami a čas na jednotlivých pracovištích byl mezi závodníky rovnoměrně



rozdělen po dvaceti minutách. Jednotliví operátoři se v těchto intervalech střídali a měli k sobě jednoho pomocníka. Nově přichozí se nejprve stal na dvacet minut pomocníkem, aby byl dobře seznámen s probíhajícími závodem, a poté se stal hlavním operátorem. Tím jsme chtěli dát vyrovnané šance všem devíti operátorům.

Vlastní závod byl opravdu tuhý zápas o každou stanicí a bylo vidět, jaké nadšení vyvolává každá získaná vzdálenější stanice. Všichni operátoři volali výzvu v angličtině, aby měli právě oni to štěstí a zavolal je jejich DX. Dobrá kóta a kvalitní vybavení přineslo všem závodníkům nevýslovnou radost ze závodění. Navzájem se všichni hecovali a i ti, co zrovna nevysílali, byli stále nalepení u vysílaček a poslouchali, co se právě na pásmu děje.

Velkým překvapením pro naše závodníky bylo pásmo 432 MHz, které je z našeho domácího QTH dosti prázdné. Z Králického Sněžníku se toto pásmo jeví jako proměnně zázračným proutkem a spojení přibývají jedno za druhým.

Sestava týmu OK1KHQ Králický Sněžník pro Polní den 2002:

Vedoucí operátor Jaroslav Meduna, OK1DUO

Tajemník Miloš Sviták, OK1TMI

Hospodárka Zdenka Svitáková

Zdravotnice Lenka Petřů, OK1TUO

Operátoři Ondřej Calda, Lucie Stráníková, Pavel Stránilík,

Filip Karpíšek, Vojtěch Novotný, Luboš Svoboda, Martin

Vyčítal, Pavel Nešpor a Stanislav Košťál

Vybavení: Tranceivery ICOM IC746 a IC910, předzesilovače AG35 a AG1200; antény 12 elementů DL6WU pro 144 MHz, 2x19 elementů pro 432 MHz a 1,2 metrů ofsetová parabola pro 1296 MHz

Výsledky

Pásmo 144 MHz: 117 spojení, 5 DXCC, celkem 15 587 b.

Pásmo 432 MHz: 61 spojení, 3 DXCC, celkem 9 938 b.

Další podrobnosti a aktuální informace o našich aktivitách naleznete na naší adrese <http://ok1khq.vysokemyto.cz>

Na závěr bychom rádi poděkovali Ministerstvu životního prostředí a firmám C.O.P., Jaroslav Ptáček SW+HW, Conel a Vysokomytská slévárna za ochotu, pochopení a podporu naší činnosti.

Naslyšenou na pásmu se těší tým OK1KHQ.



ME žáků do 15 let v ROB Bulharsko

10.-14. 6. 2002 - jedno stříbro
a pět bronzů, 2. místo mezi
státy!

Vlasta Vlachová, OK1VFU, Oddíl ROB Cheb

Třetí Mistrovství Evropy žáků v ROB se letos konalo v bulharském Nessebaru v první polovině června. Asociace ROB ČR vyslala na tuto vrcholovou žákovskou soutěž 4 chlapce a 4 dívky do patnácti let. Po osmi závodech se nominovali: Adam Vašura (Havířov), Jakub Leinweber (Cheb), Pavel Boroš (Nový Jičín), Radek Hamák (Bílovice), Katka Červinková (Liberec), Martina Adlerová (Praha), Tereza Samková (Cheb) a Tereza Skládanková (Bílovice). Náhradníky byli Marek Mysliveček (Praha) a Zuzana Marečková (Bílovice) Výpravu doplňovali trenéři Mirek a Vlasta Vlachovi (Cheb).

Letecká přeprava z Prahy do Sofie trvala krátkou dobu, s časovým posunem necelé 3 hodiny, ovšem potom nás čekala cesta autobusem přes celé Bulharsko na pobřeží Černého moře do Nessebaru. Před půlnocí jsme ubytováni v hotelu Pelikan.

Ráno nás čeká trénink v obou pásmech, běhá se v písečných dunách, antény jsou - zejména na 2 m - docela nízko. V 16.30 se řadíme před hotelem a v čele všech států pochodujeme z Nového Nessebaru do historické části Starého Nessebaru. Následuje asi hodinová prohlídka chrámů a kostelů. Oblouha se postupně zatáhla a tak je slavnostní zahájení a vztyčení státní vlajky doprovázeno blesky. Celkem se sjelo 43 závodníků z 8 států: Německa, Polska, České republiky, Maďarska, Ruska, Kazachstánu, Jugoslávie a Bulharska. Po zahájení se vracíme do hotelu, tedy spíše prcháme před dnes již čtvrtou bouřkou. Na informační tabuli se objevily jiné frekvence majáků, než byly původně v propozicích. Po odzkoušení máme problém: maják nejde naladit na čtyřech osmdesátkových přijímačích a na jednom dvoumetrovém. Večer se podaří téměř všechny přijímače přeladit.

Ráno v 7 hodin odjíždí autobus na start dvoumetru. Sledujeme ukazatele a odhadujeme, kam jedeme. Stavíme ve vsi Banja. Zabahněný pořadatel si prohlédl naši obuv a pravil: „Plocho, očeň plocho.“ Terén je prý po včerejším dešti tak bahnitý, že se tam v sandálech nedostaneme. Přezouváme se do běžeckého a putujeme téměř kilometr kořiskými pastvinami plnými bláta na start. Koridory vyvádí závodníky přesně na kontrolu, kterou daná kategorie nehledá. Trochu překvapivé, ale těch překvapení je víc. Třeba to, že bílá místa na mapě jsou sice průchodná, ale s mačetou by to bylo pohodlnější. Jsou tam totiž místy asi 50 cm vysoké trnité keře. No a prolézat hustníky zelené barvy prostě nejde vůbec. Značení cesta platí pro pěšinky, které se leckdy nedají ani postřehnout. Pořadatel se omlouvají,

Výsledky - pásmo 144 MHz

D15

- | | |
|------------------------|-------|
| 1. Elena Jefimova | RUS-A |
| 2. Ludmila Dedenkova | RUS-A |
| 3. Alexandra Fisenko | RUS-A |
| 5. Katka Červinková | CZE-A |
| 11. Martina Adlerová | CZE-A |
| 13. Tereza Skládanková | CZE-B |
| PL Tereza Samková | CZE-B |

Družstva:

1. RUS-A
2. RUS-B
3. CZE-A
- CZE-B nehodnoceno

M15

- | | |
|--------------------------|-------|
| 1. Alexandr Uliyanov | RUS-A |
| 2. Konstantin Bistriakov | RUS-A |
| 3. Pavel Boroš | CZE-B |
| 4. Adam Vašura | CZE-A |
| 6. Jakub Leinweber | CZE-A |
| 8. Radek Hamák | CZE-B |

Družstva:

1. RUS-A
2. CZE-A
3. RUS-B
4. CZE-B

Výsledky - pásmo 3,5 MHz

D15

- | | |
|------------------------|-------|
| 1. Elena Efimova | RUS-A |
| 2. Ludmila Pukalova | RUS-B |
| 3. Ludmila Dedenkova | RUS-A |
| 4. Martina Adlerová | CZE-A |
| 7. Katka Červinková | CZE-A |
| 9. Tereza Samková | CZE-B |
| 14. Tereza Skládanková | CZE-B |

Družstva:

1. RUS-B
2. RUS-A
3. CZE-A
5. CZE-B

M15

- | | |
|--------------------------|-------|
| 1. Konstantin Bistriakov | RUS-A |
| 2. Denis Zinovski | RUS-B |
| 3. Adam Vašura | CZE-A |
| 8. Jakub Leinweber | CZE-A |
| 12. Pavel Boroš | CZE-B |
| 16. Radek Hamák | CZE-B |

Družstva:

1. RUS-B
2. RUS-A
3. CZE-A
6. CZE-B

kolmé stěně. Ze všech závodníků ji berou v pořadí jen dva, ostatní se pro ni vracejí, někteří až od cílové kontroly. Pavel a Radek jdou zase na konci startovky, Radek dohání jako poslední ze všech a my už víme, že medaile jsou zase tři: dvakrát bronz družstva a Adam bronz v jednotlivci. Mezi státy zůstáváme druhí za Ruskem.

Vyhlášení je až od 18 hodin, nejlepší získávají krásné medaile, diplomy a ceny. Cena čeká i na nejmladší závodníci a závodníka šampionátu, mezi ně patří naše Tereza Skládanková. Nejúspěšnější tři státy získávají

ale v blátě uvízlo i auto „start - cíl“, takže prosí trenéry, aby si hodili batohy s věcmi na záda a donesli je na cíl. To ještě nevíme, že nás čeká kilometr lezení pláněmi, čtyři brodění potoka a bahnitý 500 m dlouhý cílový koridor do kopce. Ačkoli jsme do cíle dorazili téměř po dvou hodinách od startu prvního, moc závodníků tu ještě není. Kuba a Káťa k naší radosti už doběhli. Kuba dokonce s pěti kontrolami, protože si včas neuvědomil, že nábehovou trojku nemá hledat. Při doběhu Adama jásame, jedna medaile je už jistá. Pavel vyběhal předposlední a po jeho doběhu je jasné, že i on má medaili. Předčasně jsme se radovali, že to vyšlo i na další medaili pro družstva kluků, ale po spočítání jsme zklamáni. Chybí minuta. Trochu se bojíme o Terezy, které dlouho neběží. Nakonec jedna dohání bez kontroly, stejně jako Martina, druhá Terka sice se všemi, bohužel 5 minut po limitu. Ale po prvním dnu to nebylo tak zlé, máme stříbro a dva bronz a mezi státy jsme zatím druzí.

Zase vyjíždíme ráno v 7 hodin a opět do stejné vesnice. Start je tentokrát z druhé strany a cíl kousek pod včerejším dvoumetrovým, u potoka. Už od rána je vedro k padnutí. Koridory vedou nahoru do kopce, tři kontroly jsou v lajně okolo cesty na hřebenu, jedna v hlubokém kaňonu pod úrovní okolního terénu, jedna v údolí před cílem. Podle průběžných časů na kontrolách to vypadá super, první TX dělají ve skvělém čase Kuba, Adam, Martin i Terezy. Ale pak se začínají propadat a už to tak dobře nevypadá. Po doběhu si všichni stěžují, že pětka byla slabá nebo že ji neslyšeli vůbec. Byla v roklí a anténa natažená po její téměř

poháry. Následuje velké fotografování a pak se přesouváme do amfiteátru na mezinárodní folklorní dětskou přehlídku „Slunce - radost - krása“. V hotelu je pro nás pak připraven tradiční hamfest a diskotéka. Naši si nejlépe rozumějí s Maďary, navazují přátelství a mění trika, dárky a cedule s názvy zemí.

Budíček je v pět hodin, u nás doma jsou teprve čtyři. Po snídani jedeme autobusem do Sofie. Letadlo má opět půl hodiny zpoždění, ale už jsme si zvykli. Sedadla máme tentokrát vedle sebe, ne jako minule, kdy jsme seděli mezi anglickým zájezdem. Na letišti v Ruzyni čeká pár fanoušků, rodičů a šampus. Plníme pohár a ten k velké radosti dětí koluje. Pavel se hned nabízí, že by to dorazil...

Celková bilance je tedy jedna stříbrná, pět bronzových a stříbro v hodnocení států. Oproti loňsku docela slušné. Mimo nás a Rusů na stupně vítězů nikdo nedosáhl.



Netradiční prázdniny

František Lupač OK2LF, flupac@quick.cz

Prázdninových táborů s radioamatérskou či radiotechnickou tematikou v naší republice není až tak mnoho. S velkou pečlivostí jej vždy každé prázdniny chystají v Domě dětí a mládeže v Olomouci, a to nejen pro své členy. V budoucích letech přiberou i další zájemce.

Obec Zdobnice v Orlických horách a v ní penzion Pod nebem jim letos připravily mimo vynikajícího prostředí a více než dobrého bydla také deset nádherných slunečných dní. Těm se také dokonale přizpůsobil táborový program. K pájkám, měřícím přístrojům, tištěným spojům a součástkám se také prozíravě přibálila horská kola.

A tak po ranní troše teorie a stavbě některé z dvanácti připravených stavebnic se po obědě vyrazilo v sedlech kol za poznáváním okolí. Pevnost Hanička - opevnění z I. Republiky i „novodobé“, jindy zase hřebenovka na Velkou Deštnou, pak do Deštné a Rokytnice v O. Horách. Vrcholem pak byl celý den strávený na kolech za poznáním historie v Kunvaldě a techniky na přehradě i elektrárně vodní nádrže Pastviny.

Ať nikdo nefiká, že radioamatéři jen sedí v dýmu kalafuny. Všichni táborníci ujeli kolem 250 km, ušli ke 30 km, učili se práci s mapou, stříleli ze vzduchovky, slaňovali, uzlovali a došlo i na borůvky. Houby však nerostly.

A protože to skutečně byli radioamatéři, postavili ve zbývajících chvílích kolem 60 výrobků (modemy k pake-tu, čítače do 1,3 GHz, rozhodovátka, ví mikrofony aj.). Při závěrečném zhodnocení se i započali při jejich obhajobě.

Zúčastnili se také provozního aktivu na VKV pod značkou OK2KWX. Tato značka se objevila i na krátkých vlnách a také na digitálních modech. Provoz jim ukazovali vedoucí (OK2PTP, MCT, MTM, VNK, LF). Z dotazů bylo možno usuzovat, že se budou brzy pokoušet uspět při zkouškách na vlastní koncesi.

Slova organizátora tohoto tábora Karla Vrtěla OK2VNI, pronesená při závěrečném táboráku, jen podtrhla přátelský duch, který tento netradiční tábor provázal, a ochotu k poznávání nových neznámých stránek života, a to nejen technických.

Obrazky viz obálka.



Digitální hlas - budoucí nový mód?

Článek Digital Voice: The Next New Mode?, autor Doug Smith, KF6DX, přeložil Jiří Škacha, OK1DMU

Zájem o digitální hlasové systémy roste. Mají své místo i v amatérském rádiu? Podívejme se na stručný přehled těchto technologií.

Proč digitální řeč?

Zdá se, že v současnosti směřují komunikační systémy k digitalizaci všude, kde to jen lze. Proč je tomu tak a co je špatného na zavedených analogových technologiích?

Lze říci, že nic; analogové technologie stále představují přímou metodu pro vysílání a dokonalou reprodukci řečových signálů. Komunikační kanály - dráhy, kterými se radiové signály šíří, mají ale daleko do dokonalosti, a to je hlavním důvodem pro nástup digitální hlasové komunikace.

Digitální módy nabízejí oproti analogovým určité výhody. Nejpodstatnější je ta, že digitální detektory jsou schopny výrazně jednoznačně rozhodnout. Je v zásadě jednodušší rozhodnout, zda přijímaný signál představuje logickou nulu či jedničku, než stanovit přesně, jaké analogové napětí signál reprezentuje. S určitými omezeními tato úvaha platí i v praxi.

Další velkou výhodou digitálních módů je to, že chyby při přenosu lze poměrně jednoduše detekovat a opravit. Vyvinuté principy kódování vykazují velmi solidní účinnost i při přenosu prostředím, které je pro šíření signálu „špatné“.

Konečně zpracování digitálních signálů využívá některé pokročilé techniky, které by byly při nasazení na analogové signály neúnosně složité. Účinnost těchto metod je přitom taková, že jí jinak není možno dosáhnout.

Uvedené výhody se v mnoha případech projevují tak výrazně, že analogové vysílání je nahrazováno vysíláním digitálním. V komerční oblasti to ukazuje např. digitální televize s vysokým rozlišením (DTV) nebo mobilní telefonní sítě. Boom transceiverů využívajících technologie DSP je zřetelnou ukázkou toho, čeho je možno dosáhnout digitálním zpracováním signálů; na tomto místě ale považují za nutné rozebrat, jak lze analogové signály - speciálně řečové - vysílat a přijímat v digitálním formátu. Ohlédnutí do historie digitálních řečových módů napoví dost o tom proč a jak.

Stručná historie digitálních hlasových módů

Veřejné komutované telefonní sítě, představující komunikační prostředí, ke kterému má přístup většina lidí, šly digitální cestou již před dlouhou dobou. Aby u těchto sítí v rozlehlých oblastech byla zaručena co nejlepší činnost, je nutné do komunikační cesty zařadit mnoho opakačů a spínačů. Analogové zesilovače, opakače a spínače zavádějí šum; proto by bylo při spojení na velké vzdálenosti obtížné zaručit přijatelný poměr signál/šum. Naproti tomu digitální signály přijímané opakačem nebo zesilovačem lze čistě detekovat a dále opět vysílat nezkrácenou kopii původního signálu, ke které není přidán žádný šum. Digitální metody byly proto ve veřejných telefonních sítích zaváděny už v období druhé světové války.

Prvním úkolem při tomto procesu bylo rozhodnout o způsobu převodu analogového řečového signálu do digitální formy. Zařízení, která vykonávala tuto činnost, jsou známa pod názvem analogově-digitální konvertory

(ADC). Vlastní proces je založen na vzorkování. Z analogového signálu jsou v pravidelných časových odstupech odebrány vzorky a výsledkem je posloupnost čísel, které reprezentují hodnoty analogového napětí v těchto diskretních časových okamžicích. Každý takový vzorek je přeměněn na binární číslo, úměrné hodnotě napětí. Abychom získali co nejpřesnější reprezentaci původního signálu, musíme během jedné vteřiny odebrat vzorků mnoho, takže napětí mezi nimi se příliš nemění - viz obr. 1. Počet hodnot napětí, které lze takto vyjádřit, je určen počtem binárních číslic neboli bitů, které můžeme zpracovávat. Máme-li např. k dispozici 8 bitů, můžeme rozlišit 28, tedy 256 úrovní napětí.

Jednou z prvních věcí zjištěných při takovém schématu je to, že dokud je k dispozici jen 256 úrovní, nemůže binární číslo vybrané v čase nějakého vzorku vyjadřovat přesně aktuální hodnotu analogového napětí; může se jí jen blížit. Pro velké signály mohou vznikat jak kladné, tak i záporné chyby a ty mohou být v určitých mezích jak velké, tak malé. Tyto chyby zavádějí do vzorkovaného signálu tzv. kvantizační šum, který

omezuje celkový rozsah amplitudy signálu, tzv. dynamický rozsah.

Konstruktéři zjistili, že použijí-li pro menší signály více bitů a pro větší signály bitů méně, lze dosáhnout zvětšení dynamického rozsahu. Takový systém, používaný dnes v severní Americe a v Japonsku, se nazývá kódování podle pravidla m; způsobuje přesně uvedený efekt a značně zvyšuje dynamický rozsah [1]. Hlavním výsledkem je to, že poměr signál/šum se zhorší jen málo. V jiných zemích se používá kódování podle tzv. A-pravidla, které je mírně odlišné.

Rychlost vzorkování musí být nejméně dvojnásobná oproti šířce pásma vzorkovaného signálu [2]. Telefonní společnosti rozhodly, že pro dobrý přenos řeči postačuje šířka pásma 3 kHz a rychlost vzorkování tedy byla zvolena 8000 vzorků za sekundu. Má-li každý vzorek 8 bitů, bude rychlost přenosu 8 x 8000 = 64000 bitů/s (bps). Takový systém poskytuje signál tzv. spolehlivé kvality, který zachovává většinu důležitých charakteristik hlasu hovořící osoby.

Americký vesmírný program vyžadoval rovněž hlasovou komunikaci a NASA rovněž zkoumala vlastnosti různých digitálních módů. V šedesátých letech konstruktéři zjistili, že určitá digitální kódovací schémata poskytují při použití spojitě vysílaného digitálního signálu možnost určit dobu, potřebnou k proběhnutí signálu mezi vysílačem a přijímačem, tedy určit vzdálenost mezi nimi. Bylo rovněž ověřeno, že silné omezení signálu lidské řeči na pravoúhlý průběh (clipping) zvyšuje komunikační účinnost. Ořezaný řečový signál je podobný digitálnímu průběhu, takže je možno

Jak jsem slyšel?

Taková otázka vypadá nevině a je snadné sklouznout do netechnických pojmů jako „chraptivě“ nebo „vřele“. Pokud ale chceme poskytnout seriózní hodnocení, je třeba se tomuto problému věnovat hlouběji. Pro hodnocení kvality řeči pro vědecké účely je nezbytný jednotný systém, který určitým způsobem standardizuje subjektivní hodnocení.

Vnímaná kvalita řeči je ovlivňována širokou paletou faktorů, zahrnujících amplitudové a kmitočtové zkreslení, ozvěny a šum. Jakákoli zhoršení přirozené kvality řeči zvyšuje potřebu úsilí posluchače, které musí vynaložit pro porozumění tomu, co bylo řečeno. Pro zřejmě narušené signály se potíže posluchače při vnímání řeči vyjadřují následující lineární stupnicí:

hodnocení	kvalita	narušení
5	vynikající	nepostřehnutelné
4	dobrá	postřehnutelné, ale nepřekážející
3	slušná	lehce obtěžující
2	bídná	obtěžující
1	špatná	velmi obtěžující
0	nepoužitelná	úplné

Není nutné hodnotit jen celými čísly, lze použít např. 3.5. Hodnocení stupněm 3,0 je obecně bráno za dostatečně kvalitní ve smyslu „dosti dobré k tomu, aby komunikace byla považována za platnou, funkční“, Uživatelé digitální hlasové služby mohou obecně tolerovat stupeň poněkud horší než tři, pokud mohou využívat jiné výhody navíc, např. současný přenos hlasu a dat.

Vyhodnocování hlasových systémů lze provádět na úrovni statistických testů, v konečné fázi je ale nejdůležitější vyhodnocení posluchačem. Systémů pro hodnocení existuje mnoho a lze je dobře porovnávat. Stupnice hodnocení odpovídá velmi dobře hodnotě čitelnosti, udávané v reportech při spojení.

Porovnávání je vždy součástí nějaké subjektivní analýzy, je ale nezbytné k tomu, aby byly odstraněny jakékoli pochybnosti o vyhodnocování kvality přenášeného hlasu. Nejčastěji posluchač ve sluchátkách poslouchá postupně dva akustické vzorky, aniž je předem informován o tom, který z nich je testován. Výsledky mnohonásobných opakování takových testů s mnoha posluchači pak po zprůměrování vyloučí případné odchylky individuálních schopností jednotlivých posluchačů. U digitálních hlasových systémů lze pak výsledky korelovat s hodnocením datových chyb na komunikační úrovni. Tak lze kvantifikovat účinnost s ohledem na vlastnosti přenosového prostředí, pokud se projevuje velká úroveň přirozených nebo s lidskou činností souvisejících šumů.

je použit bez dalších úprav. V kombinaci s kódováním umožňujícím stanovit vzdálenost a vytvářejícím proud jednotlivých digitálních bitů tak vznikla možnost signál využít jak pro hlasovou komunikaci, tak i pro získání údaje o vzdálenosti.

Takový systém použila NASA v programu Apollo [3]. Je velmi výkonný, ale v porovnání s dnešními standardy je třeba si uvědomovat, že tenkrát ještě LED displeje nebyly dokonalé a odečítání digitálních údajů na palubě kosmické lodi se dělo z výbojkových zobrazovačů. Od té doby byly vyvinuty další sofistikovanější módy a některé byly známy už z období před nástupem kosmické éry.

Těsně po druhé světové válce výzkumníci vyvinuli kódování známé jako modulace delta (DM). Při tomto způsobu kódování je vysílána binární jednička, když analogové napětí vzrůstá a binární nula, pokud klesá - viz obr. 2. S každým bitem je pak spojena pevná hodnota změny analogového napětí, takže v přijímači lze analogový průběh signálu rekonstruovat integrací. Je to velmi jednoduchý systém a pracuje přiměřeně dobře, ale má jeden podstatný problém: nemůže reprezentovat analogové průběhy, jejichž strmost je větší, než maximální hodnota napětí na jeden bit. V sedmdesátých letech bylo toto omezení překonáno tím, že pokud se v řadě za sebou objevilo více jedniček nebo nul, začal být počítán větší sklon průběhu napětí [4]. Takové systémy, nazývané modulací delta se spojitě proměnným sklonem (CVSD) umožňovaly dobrou telefonní kvalitu zvuku při podstatně menší rychlosti vzorkování, než která byla používána v telefonní síti, a přitom byly odolnější vůči chybám v řetězci bitů. Maximální dosahovaná hodnota signál/šum nebyla ale obecně tak dobrá, jako v telefonu.

Určitého úspěchu dosáhly i jiné soustavy, třeba adaptivní diferenciální pulsní kódová modulace (ADPCM) [5].

V průběhu uplynulých třiceti let bylo rozpracováno mnoho pokusů o nalezení lepších způsobů charakterizování řečového signálu, než ty, které umožňovaly kodéry vycházející z tvaru signálu, popsané výše. Motivem pro takové výzkumy je potřeba minimalizovat počet vysílaných bitů a tedy i šířku pásma obsazenou řečovým signálem a rovněž i složitost modemů, které tyto činnosti mají zabezpečovat.

Intenzivní výzkumy o podstatě vzniku lidského hlasu a jeho vnímání sluchem započaly už ve třicátých letech [6]. Mnoho tenkrát zjištěných poznatků je užitečných i dnes.

O podstatě lidského hlasu a procesu slyšení

Výzkumníci, zabývající se lidským hlasem dospěli k názoru, že jej lze modelovat jako zdroj excitací (vzdušný proud z plic), které pak procházejí filtrem (hlasový orgán) [7]. Zjistili také, že určité parametry hlasu konkrétní osoby lze charakterizovat a „vytáhnout“ z řečového signálu, což lze využít k účinnému digitálnímu kódování [8]. Tyto charakteristiky se vztahují k základní podstatě zvuků lidského hlasu a k fyzikálním faktorům, které hrají roli při jejich vzniku.

K dosažení dobré reprodukce hlasu při nízkých bitových rychlostech využívají některé řečové kodéry takového modelu „zdroj - filtr“. Místo vysílané informace o tvaru kmitů vln řečového signálu vysílají spektrální informaci o zdroji a údaje o kmitočtové odezvě hlasového ústrojí, fungujícího jako filtr. Tento přístup vítězí z velké míry i proto, že řečové spektrum se mění

poměrně pomalu. Jinými slovy, kmitočtový „obsah“ řeči lze během krátkých časových rámců, řekněme 20 ms, považovat za konstantní. I v průběhu delších časových úseků lze vycházet spektrum považovat za dostatečně konstantní. Tyto rysy charakteristik řeči umožňují, že parametrické hlasové kodéry vykazují velkou míru účinnosti.

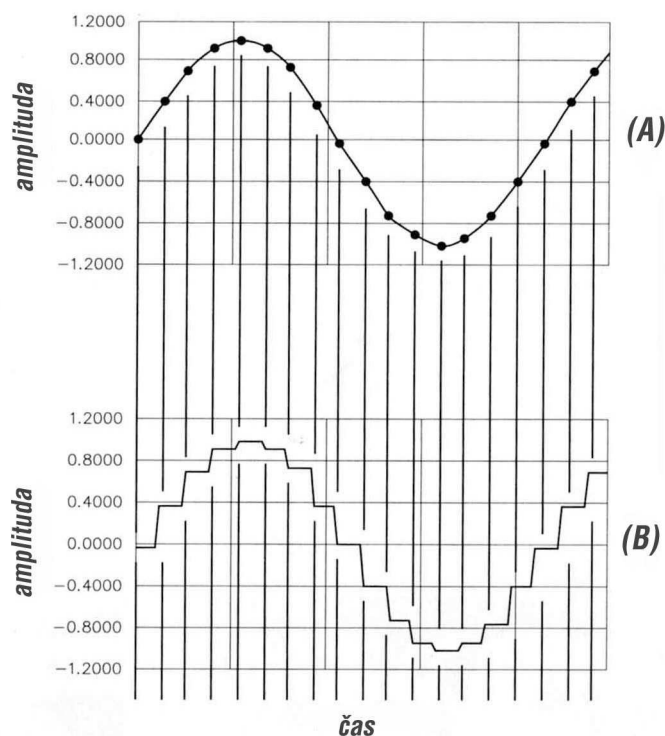
Lidský sluch se vyvíjel tak, aby dokázal rozlišovat zvuky lidské řeči. Výzkumy sluchu různými testy odhalily některé zajímavosti o komplexu ucho - mozek, které odpovídají řečovým kodérům a dekodérům (kodekům). Takové výzkumy se provádějí subjektivně: znamená to, že určit, co někdo slyší (nebo neslyší) lze pouze kladením otázek pokusné osobě a snahou vyčíst něco z jejich odpovědí. Definujeme proto odlišně a odděleně parametry zvuku fyzikální a pak takové, které souvisejí se smyslovým vnímáním [9].

Intenzita je fyzikálním měřítkem amplitudy zvuku. Hlasitost je odpovídající smyslovou veličinou; je definována úmluvou a vztahuje se k tónu fixního kmitočtu při určité intenzitě. Nemáme žádnou jistotu, že dva posluchači řeknou, že určitý zvuk má stejnou hlasitost. Kontrolní experimenty ale prokázaly, že se pozorovatelé dobře shodují v tom, zda některý zvuk je dvakrát hlasitější než jiný. Vnímání hlasitosti lze tedy odstupňovat v řadě od tiché ke hlasité.

Kmitočet je zřejmě fyzikální mírou počtu kmitů zvuku za sekundu. Odpovídající smyslovou charakteristikou je výška tónu. Tento pojem by neměl být směšován s označením nějaké základní polohy lidského hlasu. Vztah výšky tónu ke kmitočtu je obdobný, jako vztah hlasitosti k intenzitě.

Zavedení oddělených charakteristik zvuku z pohledu smyslového vnímání se může na první pohled zdát neužitečné, ale výzkum ukázal, že hlasitost není nezávislá na kmitočtu [10]. Dnes je dobře známo, že lidský sluch je nejcitlivější v oblasti kmitočtů 2-3 kHz. Např. tón 2 kHz je vnímán hlasitěji, než tón 500 Hz stejné intenzity. Vnímaná výška tónu není rovněž na intenzitě nezávislá. Můžete si to sami vyzkoušet nastavením vyšší intenzity tónu ve sluchátkách a porovnáním vnímané výšky tónu (kterou uslyšíte) v situaci, když máte sluchátka nasazena na hlavě nebo když je odstraníte dál. Intenzitu ale nezvyšujte příliš, protože výzkumy také ukázaly, že k trvalému poškození sluchu může dojít již daleko pod úrovní, způsobující zřetelné nepříjemné pocity [11].

Zdá se, že lidský sluch vykazuje určitý práh, který vstupuje do hry při rozpoznávání řeči, hudby a jiných zvuků. Jedním důležitým prahem slyšení je schopnost rozpoznat, zda jeden zvuk je hlasitější než jiný. Za přítomnosti multifrekvenčního zvuku je tento práh ovlivněn tím, jak jsou oba zvuky od sebe kmitočtově vzdáleny. Například tichý zvuk, jehož kmitočet se liší jen málo od



Obr. 1. Analogový signál, vzorkovaný s frekvencí mnohem větší, než je jeho šířka pásma. a) analogový signál, b) signál vzniklý vzorkováním

jiného zvuku hlasitého, není slyšitelný vůbec. Takové maskování je při kódování řeči důležité - z jeho existence plyne, že při reprezentování více signálů s diskretními intenzitami a kmitočty lze jejich počet redukovat.

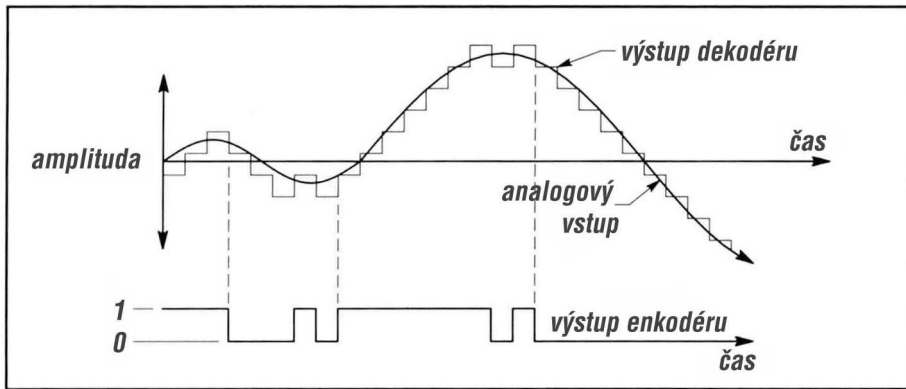
Jiný práh slyšení se projevuje v souvislosti se schopností rozpoznat, zda je nějaký zvuk vyšší nebo nižší než zvuk jiný. Třebaže tento práh je ovlivněn intenzitou, z experimentů obecně vyplývá, že se tento práh zvětšuje se stoupajícím kmitočtem. Jinak řečeno - je obtížnější rozeznat malé rozdíly kmitočtu u zvuků, které mají větší kmitočet. Význam tohoto poznatku pro využití při kódování řeči spočívá v tom, že počet diskretních kmitočtů, které je třeba reprezentovat, může být zmenšen.

Mnoho energie v lidském hlasu v oblasti nad 3 kHz je produkováno hláskami jako jsou „b“ nebo „p“, které přestávají v podstatě šum. Nepřekvapuje proto, že náš sluch si nevyvinul dobré rozlišování kmitočtů nad takovou hranicí - ve zvucích těchto kmitočtů již není obsaženo mnoho užitečné informace. Mohou pro to být i fyzikální důvody, je ale zajímavé, že naše schopnost porozumět řeči odpovídá možné rychlosti řeči [13]. Např. nejrychlejší mluvčí dokáží mluvit rychlostí kolem 300 wpm, což je současně i hranice vnímání většiny posluchačů.

Technické cíle digitálních hlasových systémů

Vše, co bylo řečeno výše, těsně souvisí s přáním a potřebou redukovat rychlost toku dat digitálních řečových signálů. Menší rychlost toku dat je výhodná proto, že je lze vysílat v pásmu menší šířky a použitím užší šířky pásma při příjmu je pak lze zpracovávat při lepším poměru signál/šum. Mezi rychlostí toku dat a kvalitou řeči existují určité souvislosti.

Uvažujme následující příklad, který ukáže několik hlavních koncepcí vztahujících se ke kódování řeči. Řekněme, že chceme navrhnout řečový kodér pro jeden jazyk, který by využíval bitové rychlosti blízké se minimální možné. Nemůžeme vědět, jaké je toto minimum, ale potřebovali bychom znát, zda je možné ho najít.



Obr. 2. Delta modulace (DM)

Předpokládáme také, že cena a složitost nehrají příliš velkou roli - nejdůležitější je pro nás zabraná šířka pásma, ostatní hlediska jsou sekundární.

Rozhodneme se ve vysílání použít „stroj“ pro rozpoznávání jednotlivých slov mluvího. Tohoto kroku již bylo úspěšně dosaženo, takže z technického hlediska se nejedná o podstatnou překážku. Předpokládáme, že slovník obsahující třeba 65000 slov bude dost rozsáhlý k tomu, aby podporoval, všechny možné věty, které řečník pravděpodobně zkonstruuje. Každé slovo pak lze reprezentovat 16bitovým kódem, protože $65000 \approx 2^{16}$. Náš stroj pro rozpoznávání řeči vyhledá pro každé slovo jeden z 16bitových kódů a uloží ho do sériové posloupnosti kódů. Ignorujeme potřebu synchronizačních pauz mezi jednotlivými slovy, detekci chyb a jejich opravy; osoba hovořící rychlostí 150 wpm pak bude generovat data rychlostí $(150 \text{ wpm}) \cdot (16 \text{ bitů na slovo}) \cdot (1/60 \text{ minuty na vteřinu}) = 40 \text{ bps}$. V mnoha jazycích se používá víc než 65000 slov a mnoho lidí je schopno hovořit rychleji, ale pro představu uvedený model postačuje.

Vzniklý proud dat lze nyní zakódovat do analogového signálu, který zabírá jen malou šířku pásma. Opačný proces se použije v přijímači a celý řetězec je zakončen řečovým syntezátorem, který poskytuje akustický signál pro zesilovač a reproduktor - viz obr. 3.

Jaké jsou slabiny takového řešení? Za prvé by bylo poněkud pracné a nákladné. Za druhé by pro každý podporovaný jazyk byl nutný zvláštní software - abychom správně dekodovali zprávu, museli bychom předem znát, o jaký jazyk se bude jednat. Konečně by posluchač u přijímače nemohl říci, kdo volá, pokud by se mluvící nepředstavil; nebyly by přenášeny žádné emoce ani jiné doplňující informace. Posluchač by nemohl říci, zda mluvící osoba má ucpaný nos nebo zda v pozadí nejsou nějaké další zvuky nebo hluk. Řeč z dekodéru by měla charakter řeči robota a naslouchat jí by bylo obtížné; srozumitelnost by byla do určité míry omezena, neboť by chyběly určité důležité charakteristiky. Lze tedy konstatovat, že tímto postupem bychom redukovali přenosovou rychlost neúnosně a přicházeli bychom tak o příliš mnoho důležitých charakteristik mluvené zprávy. Aby se situace zlepšila, bylo by třeba přenosovou rychlost zvětšit. Musíme si tedy ujasnit, co je přijatelné pro digitální řeč v oblasti amatérského rádia. Nejlepší přenosovou rychlost lze vymezit pomocí následujících charakteristik.

Pro kosmonauty nebo při armádní komunikaci není z hlediska obsahu komunikace příliš podstatné, aby bylo možno rozpoznat, kdo hovoří. U amatérské komunikace je to trochu jinak - někdy je stejně důležité to, co je řečeno, jako to, jak je řečeno a jak to zní. Lze konstatovat, že pro účely amatérské komunikace by digitální hlas měl mít takovou kvalitu, aby bylo obtížné poznat, že signál prošel procesem kódování.

Amatéri často pracují se signály, ležícími blízko hranice detekce s ohledem na poměr signál/šum. Z tohoto pohledu by digitální hlasové systémy měly pracovat alespoň se stejnou kvalitou jako dosavadní analogové systémy. Metody digitálního kódování otevírají některé zajímavé možnosti redundantního přenosu, jako je třeba mnohonásobné vysílání dat a porovnávání jejich obsahu tak, aby bylo možno dosáhnout velké míry dopředné korekce chyb. Rychlost přenosu dat lze také uměle snížit pro zlepšení příjmu a pak ji v přijímači opět zvýšit poté, kdy byla všechna data přijata. Je otevřenou otázkou, jak by se takový způsob komunikace projevoval např. při fonických závodech nebo při pokusech o vzdálenostní rekordy.

Mnoho amatérů asi bude chtít vyzkoušet digitální hlasovou komunikaci, aniž by si museli kupovat nový transceiver. Znamená to, že digitální řečové systémy by zpočátku měly formu externích doplňků, které by se připojovaly k existujícím transceiverům na ní úrovni. Takové externí doplňky jsou již vyvíjeny [14].

Kromě zlepšení kvality hlasu mohou pro uživatele přicházet z digitální řeči i další přednosti. Možnost

Včlenění určitých identifikátorů do digitálního přenosu hlasu může umožnit automatickou identifikaci vysílání z hlediska jeho zdroje, určení, protokolu a dalších parametrů. Celulární a trunkové systémy dokazují, že to je možné.

Je digitální hlas na amatérských pásmech legální záležitostí? Pokud ano, jaké kmitočty a druhy provozu lze využívat?

Pozn. překl.: Následující odstavce se vztahují na legislativní normy vymezující postavení amatérské služby v USA; přesto tyto úvahy mohou být podnětné i pro jinou situaci.

Část 97 FCC předpisů stanovuje, že fonický signál - analogový nebo digitální - nesmí přesáhnout hranice pásma, vymezeného pro fonický provoz [15]. To se týká hlavně horních osmi KV pásem, kde se používá fonie. V UKV pásmech nad 10 m je fonie povolena na všech přidělených frekvencích, s výjimkou kmitočtů 50,0-50,1, 144,0-144,1 a 219-220 MHz. Povolovací podmínky také stanovují, že žádné vysílání „...“ nesmí obsazovat širší pásmo, než je nezbytné pro přenosovou rychlost a způsob modulace, ve shodě s dobrou amatérskou praxí.“ [16]. Taková vágní formulace má svůj účel: Amatérská služba má umožňovat experimentování s prakticky jakýmkoli druhem provozu, pokud neplývá šířkou pásma. Z toho lze odvodit, že by šířka pásma při digitálním přenosu hlasu neměla přesáhnout šířku pásma, zabranou SSB signálem na přeplněných pásmech nebo AM nebo FM signálem na nepřítis obsazených částech pásem, jako je třeba pásmo 10 m. Zatímco rychlost přenosu je v mnoha amatérských pásmech (USA) omezena pro přenos dat, pro digitální přenos hlasu omezená není [17].

Jaké je označení druhu provozu pro digitální řeč? První písmeno označení typu modulace udává, jaký formát modulace se používá. Pro SSB to je „J“, pro FM nebo PM jsou to písmena „F“ nebo „G“. Druhý znak informuje o typu modulačního signálu. V amatérském provozu je nejčastějším případem aplikace modulačního signálu na vstup transceiveru. Symbol pro taký případ je číslice „2“. Třetí znak informuje o typu vysílané informace - pro fonický provoz je to písmeno „E“.

Pokračující proces inovací

Na přelomu minulého století začali experimentátoři pracovat s elektromagnetickými vlnami. To umožnilo vznik amatérského rádia a módu známého jako jiskrová telegrafie.

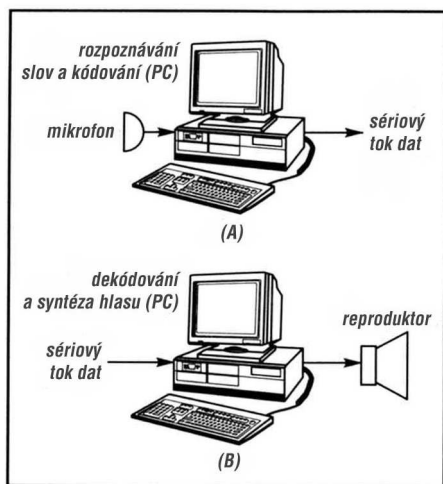
Amatérům netrvalo dlouho a objevili lepší a efektivnější módy bezdrátové komunikace. Jiskrová telegrafie dala brzo vzniknout CW a AM fonickému provozu. S postupem času se technologie zdokonalovala a SSB mód posunul spektrální efektivnost mimo hranice AM. Zatímco amatéri používali již dlouho RTTY, exploze zájmu čekala až na dobu, kdy se ve vybavení amatérských stanic staly běžné osobní počítače, umožňující provozovat celou paletu digitálních módů. Nyní, na rozhraní dalších staletí, je tady opět výzva týkající se nových módů v amatérské službě.

Začátkem r. 2000 řídicí rada ARRL jednoznačně přijala doporučení týmu pro technologické otázky (Technology Task Force, TTF), aby byla vytvořena pracovní skupina pro otázky digitálního hlasu. Tato skupina bude zajišťovat kontakt radioamatérů z celého světa, hledajících možnosti uplatnění nových technologií v amatérské službě.

Aby nový mód mohl být široce akceptován, musí být zajištěna spolupráce bez omezení jen na nějakou geografickou oblast. Pracovní skupina soustřeďuje amatéry se znalostmi i z přílehlých oborů z USA a z Evropy, kde již byly uskutečněny podstatné práce z hlediska amatérského využití. Pod vedením této pracovní skupiny se už brzo může mnoho amatérů věnovat tomuto novému druhu komunikace. Připravují se další dvě pracovní skupiny s příbuznou problematikou - rychlé digitální sítě a multimédia a softwarově definované rádio.

Přechody od jiskrové telegrafie k CW a od AM k SSB představovaly důležité mezníky. Následující generace změn by měla být stejně výrazná. Těm, kteří tvrdí, že z naší amatérské služby nepřichází nic nového a že vlak s novými technologiemi minul amatérské stanice již před lety říká: Poslouchejte. Zajímavým rysem tohoto vlaku je to, že se vždy vrací do stanice a čeká na další pasažéry. Amatéri mají trvale dlouholetou tradici v obsazování tohoto vlaku.

Joel Harrison, W5ZN, první místopředseda ARRL a vedoucí týmu pro technologické otázky (TTF)



Obr. 3. Digitální hlasový systém, zabírající při vysílání velmi úzké pásmo - ale je nutné znát, jaký jazyk se bude používat.

Nejpravděpodobnějším označením digitálního řečového vysílání by tedy bylo J2E nebo F2E.

Slyšet digitální signál ve fonické části pásem může být trochu výstřední a dokud taková situace nebude zcela běžná, vedou dobré mravy k tomu, aby operátor vysvětlil - s využitím analogové fónie - o co se jedná. Podle obdoby praxe postupují praktici při používání pomalé televize (SSTV, označení J3F). Poznamenejme, že v KV fonických pásmech je digitální video (označení J2F) rovněž zcela legální, třebaže se s ním nesetkáme příliš často.

Jaký je současný stav? Kde se mohou zapojit radioamatéři?

Mezinárodní instituce stanovily pro audio kodeky a modemy některé standardy; mnoho informací lze najít např. na internetu, ale i jinde [18]. Výzkum pokračuje v komerční, vývojové, ale i v amatérské oblasti. Všechny tyto snahy usnadňují zapojení amatérů do těchto aktivit.

ARRL se v oblasti digitálního hlasu a souvisejících okruzích angažuje intenzivně. Tyto technologie jsou navzájem provázány a souvisejí s celosvětovými trendy, směřujícími k efektivnějšímu využívání radiového spektra. Amatérům poskytují rovněž výtečnou příležitost, aby podstatně přispěli k vývoji komunikace. Jedná se o velmi vzrušující možnosti, protože mohou nastolit budoucí velké změny v amatérské službě.

FCC je silně zainteresovaná na amatérské práci v této oblasti. Amatérská služba je ideálním prostředím pro experimenty, směřující k testování těchto koncepcí. Protože amatéři jsou velkou a organizovanou silou cílevědomých experimentátorů, patří do čela tohoto vývoje. Tato situace je jedinečná a skvělá.

Amatéři již v tomto směru odvedli značný kus práce. Charles Brain, G4GUO a Andy Talbot, G4JNT s touto činností začali již před pár lety. Vytvořili systém splňující výše uvedené technologické požadavky [17]. Tuscon Amateur Packet Radio (TAPR) vyrábí stavebnici tohoto digitálního řečového kodeku [19]. Umožní vám začít s tímto druhem digitálního provozu s minimálními nároky na čas i na zařízení. Systém využívá digitální schéma kódování řeči AMBE (Advanced Multiband Excitation Coding) [20]. Rychlost přenosu může být až 9600 bps a pro pokusy ji lze měnit. Při propojení s vhodným modemem a transceiverem umožňuje jak poloduplexní, tak i plně duplexní digitální hlasovou komunikaci. Přestože AMBE představuje složitý algoritmus, jeho základní charakteristiky jsou veřejně dostup-

né. Kodeky AMBE poskytují vysokou kvalitu řečového signálu a získaly body v soutěži s některými prominentními systémy, včetně IRIDIA a APC025. Projekt APC025 by měl zajistit spolehlivou hlasovou digitální komunikaci v oblasti veřejných služeb.

Kam se bude dál vše ubírat?

I když budeme mít k dispozici digitální řečový kodek, budeme potřebovat modem, podporující rychlosti 2400-9600 bps. To umí mnoho TNC. Těchto rychlostí je poměrně snadné dosáhnout pomocí AFSK nebo APSK, pokud máme k dispozici šířku pásma 15 kHz nebo větší, jak je tomu na VHF a výše. Vzhledem k disperzi při šíření signálů v KV oblasti je ale obtížné dosáhnout těchto rychlostí na KV a je nutné použít inovované techniky. Vývoj rychlých modemů pro KV je tedy jednou z otevřených oblastí, vyzývajících k úsilí.

Někteří z nás pracují s jednoduchými DSP systémy pro digitální hlas, které v software nebo ve firmware spojují funkci kodeku i modemu. Takový program je založen na vývojové platformě DSP, která obsahuje hardware pro konverzi dat (AD a DA převodníky). Jiní jsou přesvědčeni o tom, že výkonné osobní počítače se zvukovou kartou mohou být schopny digitální řečové komunikace, která by mohla splnit výše formulované požadavky. To je další možná oblast pro experimentátory.

Digitální opakováče (digipeaters) mohou být vhodné na VHF a vyšších pásmech pro rozšíření rozsahu digitální hlasové komunikace. Třeba bude někdy možné zkonstruovat takové převaděče, které umožní současně uskutečňovat více spojení.

Závěr

Jsem přesvědčen, že dnes, když jsme již identifikovali a vyzkoušeli výhody technologie digitální komunikace, neexistuje cesta zpět. Během dalšího vývoje mohou být odkryty dosud nepoznané výsledky s přínosem pro prakticky využitelné digitální hlasové systémy.

Více informací o digitální řečové komunikaci lze najít na stránce www.arrl.org/tis/info/digivoice.html a na odkazech, které jsou tam uvedeny. Zprávy týkající se TTF, TWG a DVC jsou dostupné na adrese www.arrl.org/announce/reports-o1/tt.html. Komentáře k problematice tzv. „softwarově definovaného radia“ lze najít na stránce www.arrl.org/fcc/arrldocs/et-oo47.pdf.

Doug Smith, KF6DX, člen vývojového týmu Ten-Tec, je předsedou Digital Voice Committee ARRL. Vydává QEX/Communications Quarterly a je autorem kapitoly věnované DSP v ARRL Handbook for Radio Amateurs. Kontakt kf6dx@arrl.org.

Odkazy

- [1] J. C. Bellamy, Digital Telephony. Wiley & Sons, New York, 1982
- [2] A. V. Oppenheim, R. W. Schaefer, Digital Signal Processing. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975
- [3] E. J. Nossen, The RCA VHF ranging system for Apollo. RCA Engineering 19, Dec. 1973/Jan 1974
- [4] J. A. Greefkes, K. Riemens, Code Modulation with Digitally Controlled Companding for Speech Transmission. Philips Technical Review, 1970
- [5] G. 721, Adaptive Differential Pulse Code Modulation. ITU, Geneva, Switzerland 1984
- [6] H. Fletcher, W. A. Munson, Relation between Loudness and Masking. J. of the Acoustical Society of America, 9, 1937; také S. S. Stevens a H. W. Davis, Hearing. Wiley & Sons, New York 1938
- [7] L. R. Rabiner, R. W. Schaefer, Digital Processing of Speech Signals. Prentice Hall 1978
- [8] N. S. Jayant, P. Noll, Digital Coding of Waveforms: Principles and Applications to Speech and Video. Prentice-Hall 1984
- [9] J. L. Hall, Auditory Psychophysics for Coding Applications. The

- Digital Signal Processing Handbook, V. K. Madiseti, D. B. Williams Eds., CRC Press, Boca Raton, FL 1998
- [10] B. Moore, An Introduction to the Psychology of Hearing. Academic Press, London 1989
 - [11] C. M. Harris Ed. Handbook of Acoustic Measurements and Noise Control. McGraw-Hill, New York 1991
 - [12] D. Smith KF6DX, PTC - Perceptual Transform Coding for Bandwidth Reduction of Speech in the Analog Domain. QEX/Communications Quarterly; Part 1 May/June 2000. Článek je na stránkách www.arrl.org/tis/info/digivoice.html
 - [13] R. C. Stauffer, Ed. Charles Darwin Natural Selection. Cambridge University Press, 1987
 - [14] Příkladem je digitální řečový kodek G4GUO; viz [17]
 - [15] 47 CFR 97.305
 - [16] 47 CFR 307(a)
 - [17] R. Rinaldo, W4RI, Is Digital Voice Permissible under Part 97? - k článku C. Brain G4GUO a A. Talbot, G4JMT, Practical HF Digital Voice. QEX/Communications Quarterly; Part 1 May/June 2000. Článek je na stránkách www.arrl.org/tis/info/digivoice.html
 - [18] Např. G.723.1, ITU
 - [19] Podrobnosti viz www.tapr.org
 - [20] Informace a audio záznamy viz www.dvsinc.com

TISK QSL

!!! 12 základních vzorů !!!

500 ks za 425,- Kč
1000 ks již od 599,- Kč

(množstevní slevy)

univerzální QSL 55 hal/ks

staniční deníky A4 a A5

vyžádejte si aktuální nabídku

sleva pro stále zákazníky

zajišťuje Pavel Pok

Sokolovská 59, 323 12 Plzeň

tel. 019 / 7537050 • 0737 552424

e-mail: ok1drq@quick.cz

Další diplom VRK!

Rada VRK vydává diplom za spojení se členy VRK z deseti zemí.

Podmínky získání diplomu:

Diplom mohou získat koncesovaní radioamatéři a posluchači za těchto podmínek:

Je třeba udělat spojení (odposlech) se členy našeho VRK, a to z deseti různých zemí. Tedy z každé země jen jedno spojení. Tato spojení je třeba doložit QSL listky. Pro diplom platí spojení od založení VRK, tedy od začátku roku 1992. Spojení lze uskutečnit všemi druhy provozu a na všech radioamatérských pásmech, mimo pozemních převaděčů.

Technické podmínky:

Platí spojení i s vlastní zemí.

Členy našeho VRK máme ve dvanácti zemích. Pro tento diplom platí také spojení se členem VRK, který vysílá z jiné země jako host (jako by byl příslušníkem té země), i když v té zemi žádného členu VRK nemáme. Například: HA/OK2WH platí jako spojení se členem VRK země HA. A naopak: Pro OK2WH vysílajícího ze země HA platí jedno potvrzené spojení (s jakýmkoliv veteránem), jako by měl spojení se členem VRK ze země HA. To proto, že sám spojení se sebou udělat nemůže.

Poplatek za získání diplomu činí 50 Kč nebo 2 EURO. Žádost o vydání diplomu včetně poplatku je třeba zaslat na adresu: Zdeněk Žitovský, OK2BEH, Dřínová 1645, 666 01 Tišnov.

Rada VRK přeje hodně úspěchů na všech radioamatérských pásmech!

Z historických pramenů:

Kdo může u nás obdržet koncesi na vysílací radiovou stanici - amatérské

Podle vládního nařízení o telegrafii a radiu ze dne 16. dubna t.r. (č.82/1925 Sb. z. a n.) mohou u nás obdržet koncesi na vysílací radiovou stanici:

1. Oprávnění výrobci radiových aparátů, jestliže potřebují vysílací stanice pro vyzkoušení vyráběných zařízení. Podmínky, za kterých smí být provozována (energie, délka vlny, doba vysílání apod.), určí se v každém jednotlivém případě zvlášť v koncesní listině. Žádosti se podávají u poštovního ředitelství.
2. Držitelé lodí a letadel, určených k dopravě zpráv, osob nebo věcí. Žádosti se podávají prostřednictvím ministerstva veřejných prací. Vysílací stanice mohou být obsluhovány pouze zkušenými radiotelegrafisty čs. státní příslušnosti.
3. Vlastníci všeužitkových elektrických podniků. Vysílací stanice se však v tomto případě povolují jen pro spojení různých elektrárenských objektů mezi sebou, vysílány mohou být pouze zprávy, týkající se provozu podniku. Žádosti se dávají prostřednictvím ministerstva veřejných prací.
4. Elektrárny, vodárny, plynárny a jiné podobné podniky, sloužící veřejným zájmům, a to pro spojení hlavních závodů mezi sebou a s odbočkami, vysílány mohou být

jen zprávy, které se týkají provozu podniku. Žádosti se podávají prostřednictvím ministerstva veřejných prací.

5. Nestátní odborové (zvláště průmyslové) školy, které vysílací stanice potřebují nutně pro vyučování. Žádost se podává prostřednictvím onoho ministerstva, do jehož odboru škola náleží.

6. Amatéři, kteří vysílací stanici chtějí zřídit a provozovat k vědeckým účelům.

O amatérských vysílacích stanicích platí u nás podle již zmíněného vládního nařízení asi toto:

Žádáti za koncesi na vysílací stanici radiovou mohou pouze tací radioamatéři, kteří mohou prokázat, že stanici potřebují k vědeckým účelům. Co míní vládní nařízení slovy „vědecké účely“, nikde se blíže neobjasňuje, ale zdá se, že slova ta mají zde spíše význam negativní, že totiž koncesi na vysílací stanici nebude moci obdržet ten, kdo by ji chtěl zřídit pro pouhé hračkářství, nemaje k věci vůbec nějaké kvalifikace. Jistě však nebude odepřena koncese tomu, kdo prokáže např. jako žák vysoké nebo vyšší odborné školy potvrzením svých profesorů, že se vážně vědecky zabývá radioelektricitou, nebo členům vážných vědeckých společností, které se zabývají radiem apod. Okolnost, že sta-

nice má sloužit takovému vědeckému účelům, nutno při žádosti prokázat nějakým potvrzením. Nestačí tedy pouze prohlášení. Průkazu však asi nebude třeba tam kde vědecká kapacita žadatele je všeobecně známa. Žadatel musí být osoba svéprávná, tedy alespoň 21 let stará, spolehlivá a zachovalá. Zachovalost a spolehlivost zjistí si úřady interně a nemá účelu přikládat k žádosti nějaká vysvědčení o zachovalosti a spolehlivosti. Se zřízením stanice musí projevit souhlas jednak ministerstvo vnitra, jednak ministerstvo národní obrany. Konečně se musí žadatel podrobit před orgány poštovní a telekomunikační správy zkoušce z radiotelegrafie a radiotelefonie.

Zkouší se předměty: 1. znalost radiotechniky, tj. teorie radia; 2. Manipulace přístroje, v čemž je patrně zahrnuta i znalost Morseových značek a schopnost vysílání těchto značek určitou rychlostí; 3. předpisy o rádiu. Žadatel se má podrobit této zkoušce na svůj náklad, t.j. musí si zaplatit cestu do místa zkoušky a patrně také určitou zkušební taxu. Blížeji podrobnosti o tomto budou teprve vydány.

Žádosti za koncesi na amatérské vysílací stanice podávají se u místně příslušného poštovního ředitelství a přiloží se k nim dva popisy a dva schematické zapojovací obrázky stanice, která má být zřízena. O žádostech rozhodne ministerstvo pošt, které vydá příslušnou koncesní listinu. V ní budou uvedeny bližší podmínky (délka vlny, volací značka, energie, povolená doba vysílání apod.), za kterých možno stanici provozovat, i s poplatky, které dlužno za koncesi platiti.



Co to je HST?

Adolf Novák, OK1AO, ok1ao@volny.cz

Tato zkratka je tvořena prvními písmeny anglického názvu pro rychlou telegrafii, tj. High Speed Telegraphy. Na PR nebo internetu najdete pod tímto označením různé zprávy, programy a sdělení těm, kteří se zajímají o rychlé vysílání na pásmu a v závodech; o těchto radioamatérech ale tento článek není. Stejnou zkratku používají radioamatéři, kteří závodí v sálové rychlotelegrafii. Vnitrostátně pro tuto činnost používáme označení TLG.

HST je radioamatérská disciplína uznávaná mezinárodní radioamatérskou organizací IARU, při které je ustavena samostatná pracovní skupina (HST WG).

Rychlotelegrafie má u nás dlouhou tradici. Přiznám se, že začátků telegrafních závodů „nedohlédnu“. Poprvé jsem se zúčastnil mistrovství ČSR v Klánovicích v roce 1963, a to již měla TLG za sebou dlouhý kus cesty. Již v té době se konaly mezinárodní závody za účasti většiny tehdejších „socialistických států“ včetně severní Koreje. Závodníky z KLDK jsem již na závodech nezažil, ale zlé jazyky tvrdily, že neuměli ani latinskou abecedu, ale na psacích strojích přijímali taková tempa, že je sovětí nemohli porazit, a tak se na čas přestalo mezinárodně závodit. Díky rumunským radioamatérům se obnovily mezinárodní závody pod názvem „Dunajský pohár“ a i u nás se začaly pořádat mezinárodní pohárové závody.

V 80. letech mezinárodní organizace IARU 1. regionu začala pořádat mistrovství 1. regionu, ale bylo to vlastně jen mistrovství Evropy. V roce 1995 se konalo 1. mistrovství světa v Maďarsku, v r.1997 následovalo 2. MS v Bulharsku, v roce 1999 3. MS v Itálii a v roce 2001 4. MS v Rumunsku. V roce 2003 se bude konat 5. MS v Bělorusku. V tuzemsku se konalo prvé mistrovství ČR v r. 1994.

Jak vlastně takové závody vypadají a v čem se závodí? Závodníci se dělí do šesti kategorií: A juniorky, B junioři, C

ženy, D muži, E seniorky a F senioři. Za dlouhou dobu prodělala TLG mnoho změn jak u nás, tak na mezinárodních závodech. Ale vždy to byly tři disciplíny:

Při příjmu na rychlost se přijímají texty dlouhé jednu minutu. Texty jsou složeny z písmen, číslic a v mezinárodních závodech se přijímá smíšený text, složený z písmen, číslic a interpunkčních znamének. Tato disciplína zůstává v podstatě celou dobu stejná.

Při vysílání na rychlost se vysílala písmena, číslice a případně smíšený text po dobu 3 minut. V této disciplíně došlo ke změně jen v délce doby vysílání textu - od doby, kdy se koná MS, se vysílá jen 1 minuta.

Třetí disciplína se nejčastěji měnila. Na mezinárodních pohárových závodech se přijímá otevřený anglický text. To však nebylo jen o telegrafii, protože kdo uměl anglicky, ten si mohl text domyslet. U nás vznikla disciplína vysílání a příjmu na přesnost, kdy si každý závodník nahrál smíšený text na magnetofonovou pásku a poté tuto nahrávku po sobě přijímal. To byla krásná disciplína, vymysleli ji amatéři z Kunštátu. Zkuste si to někdy doma, třeba jen s písmeny a číslicemi, a uvidíte věci, hi. Mezinárodně se to však nepodařilo prosadit.

Od r.1995, kdy se začalo pořádat MS, se tato změnila disciplína změnila. Nyní je nazývána Practising, skládá se ze dvou počítačových programů. Program PED byl původně určen pro nácvik paylabu a později pro účel HST byl modifikován pro tyto závody. Počítač vysílá volací značku, závodník ji musí chytnout bez chyby a potom s touto „stanicí“ navázat spojení. Program sám vypočítá výsledek. V podstatě je cílem navázat během 5 minut co nejvíce spojení. Program RUFZ vysílá 50 volacích značek a cílem je zapsat tyto značky za co nejkratší dobu s co nejméně chybami. Program opět vyhodnotí výsledek. Součet bodů z obou programů tvoří výsledek disciplíny.

Oba programy lze bezplatně stáhnout na paket rádiu (rubrika HST) a na internetu. Jsou užitečnou pomůckou pro všechny radioamatéry, nikoliv jen pro závodníky v HST. Autor tohoto článku je ochoten je zaslat proti disketě nebo E-mailem.

Touto změnou disciplín se TLG přiblížila značně všem radioamatérům. V průběhu oblastních přeborů v TLG se ukázalo, že si practising zkusili i ti, kteří v telegrafii nezávodí, ale jsou zbláhli na pásmu. V practisingu dosáhli slušných výsledků.

Systém soutěží je postupový, u nás se skládá z oblastních přeborů a mistrovství republiky. Dalším stupněm jsou potom mezinárodní závody a mistrovství světa. V oblastních přeborech se soutěží ve zjednodušených disciplínách a v nižších rychlostech v příjmu.

HST je mezi radioamatérskými sporty jediný, který je uznán naším státem jako reprezentační, a proto jeho reprezentace je podporována účelovou dotací ministerstva školství. Na jiné radioamatérské činnosti je tato dotace nepřenositelná.

Výsledky naší reprezentace jsou slušné, na MS se umísťujeme na 6-7 místě mezi 16-18 státy. V lepším výsledku nám brání to, že se nám nedaří obsadit všechny kategorie, protože výsledek týmu je dán součtem výsledků ve všech kategoriích závodu. Nám dlouhodobě chybí juniorka a náš nejlepší junior brzy „odroste“, proto nemůžeme porazit státy, které obsadí všechny kategorie.

Na závěr si nemohu odpuště trochu agitace. Rádi bychom, aby se telegrafie rozšířila do více míst u nás. Nejde jen o HST, ale o podporu telegrafování obecně. Hrozí nebezpečí, že se naše radioamatérství změní na lepší CB. Všichni budou mít povolení D a když se nedovolají, tak zavolají mobilem. Všude, kde jsou místní setkání radioamatérů a větší kluby, je snadné uspořádat místní nebo oblastní závod. Napřed můžeme závodit jen v practisingu nebo jen malými tempy. Pomocí vám závod zorganizovat rád přijedu sám nebo některý rozhodčí s potřebnou technikou. Dejte se mezi nás - z každého může vyrůst dobrý závodník nebo závodnice. Není náhodou, že hodně našich špičkových závodníků závodilo nebo závodí v TLG!



Analytický návrh anténních přizpůsobovacích členů L, π a T

Petr Obermajer, OK2FEI, ok2fei@volny.cz

V následujícím příspěvku jsou shrnuty a částečně doplněny současné poznatky o počertních návrhových postupech při řešení jednoduchých anténních přizpůsobovacích článků L, π a T.

1. Úvod

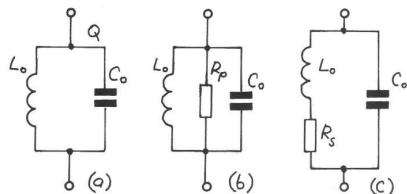
Při návrhu anténních přizpůsobovacích členů řešíme zpravidla problém přizpůsobení zátěže obecného (komplexního) charakteru ke zdroji s vnitřní impedancí $Z_i = R_i$ anebo jednodušší případ, kdy zátěž má rovněž reálný charakter.

Reaktivní přizpůsobovací články určené k transformaci činných odporů (např. článek π v anodovém obvodu soudobého elektronového VF výkonového zesilovače), které lze navrhnout jednodušeji, mohou být vhodným východiskem při syntéze článků určených k přizpůsobení zátěží komplexního charakteru. Při aplikaci tohoto postupu můžeme zvolit buď metodu absorpce nebo metodu kompenzace.

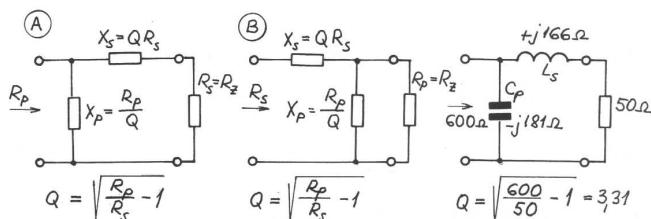
Při metodě absorpce volíme pro přizpůsobení komplexní zátěže $Z_Z = R_Z + jX_Z$ takový reaktivní (tj. složený z ideálních reaktančních prvků) přizpůsobovací článek, který umožní dokonalé přizpůsobení odporových složek R_i a R_Z a navíc svou konfigurací umožní absorpci (pohlčení) reaktance zátěže X_Z , která se stane integrovanou vlastností přizpůsobovacího článku.

Podstata metody kompenzace spočívá - jak z názvu metody vyplývá - v kompenzaci reaktivní složky X_Z zátěže Z_Z přidáním reaktivním prvkem o reaktanci opačného znaménka. Zbývající odporové složky se pak přizpůsobí pomocí některého vhodného článku, určeného k transformaci činných odporů. Prvky tohoto článku plus kompenzační prvek potom tvoří kompletní přizpůsobovací obvod.

Je zřejmé, že obě metody lze jednoduše rozšířit i pro dále neuvažovaný případ komplexního charakteru vnitřní impedance $Z_i = R_i + jX_i$ zdroje, nevylučuje možnosti současného použití obou metod u jediného přizpůsobovacího členu. Východím výpočtovým základem jsou vztahy odvozené pro nejjednodušší konfiguraci přizpůsobovacího článku - pro článek L. Zbývající články π, T, případně π - L mohou být potom řešeny jako kaskádní



Obr. 1: Dva modely paralelního kmitavého okruhu (a) a (c) jako jaksoti Q. Model na obr. (b) je univerzální, model na obr. (c) je použitelný pouze na rezonančním kmitočtu a v jeho nejbližším okolí.



Obr. 2: Vztahy pro výpočet parametrů prvků článků L typu A a B při transformaci činných odporů a příklad návrhu článku ve tvaru dolní propusti (DP).

spojení dílčích článků L. Jednodušší formu výpočtových vztahů získáme porovnáním dvou modelů paralelního kmitavého okruhu. Složitější, obecnou formu pak řešením vztahů pro vstupní impedance L-článků pro podmínky $R_{vst} = Z_0$ a $X_{vst} = 0$.

2. Transformace činných odporů reaktivními články typu L, π a T

2.1 Dva modely paralelního kmitavého okruhu

U paralelního kmitavého okruhu a jeho modelů na obr. 1 předpokládáme stejné hodnoty C_0 . Ekvivalenci obou modelů (b) a (c) potom vyjádříme porovnáním modulů

$$\sqrt{R_S^2 + X_S^2} = R_P X_P / (\sqrt{R_P^2 + X_P^2}).$$

impedancí paralelního spojení LPRP a sériového spojení LRSR, tj.

$$\frac{X_S}{R_S} = \frac{R_P}{X_P}$$

Řeše $R_S X_P$ rezonanci, tj. v podmínkách kdy lze definovat jakost obvodu Q

$$Q = \frac{R_P}{R_S} = 1 + Q^2 \quad (2-2) \quad \frac{X_P}{X_S} = \frac{1 + Q^2}{Q^2}$$

dostaneme

$$(a) \quad a \quad (b) \quad (2-3a,b)$$

Obecné vyjádření předchozích vztahů je v souladu se skutečností, že ke stejnému výsledku dospějeme srovnáním modulů impedancí paralelního spojení $C_P R_P$ a sériového spojení $C_S R_S$ při identické L_0 . Odvozené vztahy jsou vhodné pro použití při návrhu reaktivního L-článku umožňujícího transformaci činných odporů.

2.2 Transformace činných odporů reaktivními články typu L

Příklad použití odvozených vztahů pro výpočet parametrů obou typů L-článků je na obr. 2. Z odvozeného vztahu (2-3a) vyplývá, že rezonančním článkem L jsme schopni transformovat RP na RS a naopak pouze tehdy, bude-li $(R_P/R_S) \geq 2$. Hranici $Q = \sqrt{R_P/R_S} - 1$

= 1 uvažujeme jako praktickou mez (teoretická hodnota je o málo nižší; autoři některých programů však připouští i $Q = 0,5$), kdy se uspořádání $L_P R_P C_0$ resp. $L_S R_S C_0$ chová jako rezonanční obvod. Rovněž je zřejmé, že reaktance prvků X_S a X_P v obr. 2 musí mít opačná znaménka.

Nevýhodou článku L jako transformačního obvodu je skutečnost, že jeho provozní jakost Q_Z je přímo určena parametry transformovaných odporů R_P a R_S a není možné ji nezávisle volit. Pokud je provozní činitel jakosti pro požadovanou transformaci vyhovující (s hlediska účinnosti přenosu výkonu a šířky pásma), můžeme L-článek použít. Pokud není, musíme použít dva články L kaskádně řazené, např. ve tvaru π nebo T, u nichž si vhodnou jakost Q_Z můžeme zvolit.

2.3 Transformace činných odporů reaktivními články typu π, T a π-L

Z dvojic L-článků typů A a B (obr. 2) můžeme při jejich kaskádním spojení sestavit celkem čtyři možné kombinace, z nichž každá umožňuje volbu dominantního Q_Z nezávisle na poměru transformovaných odporů R_1 a R_2 . Z praktického hlediska (sdružení vlastností v jednom prvku) se v praxi prosadila kaskádní spojení typů A+B (π-článek) a B+A (T-článek). Tuto navzájem duální dvojici doplňuje článek π-L (A+B+B) - viz obr. 3.

Příklad návrhu článku π najdeme v [1], v dalším si ukážeme příklad návrhu článku T.

Příklad: Navrhněte přizpůsobovací článek T umožňující transformaci odporu zátěže $R_Z = R_2 = 120 \Omega$ na hodnotu $R_1 = 50 \Omega$. Pracovní kmitočet je $f_0 = 3,5$ MHz.

Řešení: Článek T navrhne ve tvaru horní propusti podle obr. 3b. Použití T-článku je opodstatněno relativně malými hodnotami R_1 a R_2 . Budeme-li předpokládat možné provedení cívky s kvalitou $Q_0 = 100$, můžeme zvolit dominantní jakost článku např. $Q_Z = 10$. Protože $R_{S2} > R_{S1}$, „kvalitnější“ bude vstupní (první) L-článek, pro nějž volíme $Q_1 = 10$ a od nějž začínáme počítat. Podle (2-2) určíme X_{S1}

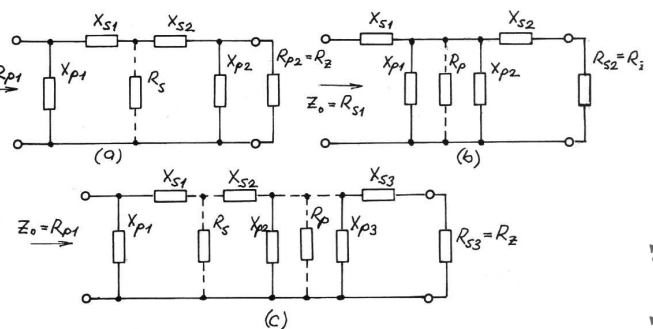
$$X_{S1} = Q_1 R_{S1} = 10 \cdot 50 = 500 \Omega$$

Virtuální odpor R_P , který musí současně splňovat podmínky $R_P > 2R_{S1}$ a $R_P > 2R_{S2}$ určíme ze vztahu (2-3a)

$$R_P = R_{S1} (1 + Q_1^2) = 50 (1 + 10^2) = 5050 \Omega$$

$$\text{Potom } X_{P1} = R_P / Q_1 = 5050 / 10 = 505 \Omega$$

Pro $\sqrt{\frac{R_P}{R_{S2}} - 1} = \sqrt{\frac{5050}{120} - 1} = 6,4$ R_P a R_{S2} určíme j



Obr. 3: Konfigurace kaskádního spojení dvou typů článků L - článek π (a) a článek T (b). Na obr. (c) je článek π doplněný dalším L-článkem typu A (tzv. článek π-L). Čárkovane zakreslené rezistory R_S a R_P představují virtuální odpory, které jako obvodové prvky neexistují.

$$Q_2 =$$

dále $X_{S2} = Q_2 R_{S2} = 6,4 \cdot 120 = 768 \Omega$ a $X_{P2} = R_P / Q_2 = 5050 / 6,4 = 789 \Omega$

Výsledná induktivní reaktance příčné větve článku bude

$$X_P = X_{P1} // X_{P2} = 505 // 789 = 308 \Omega.$$

Vypočítáme $X_P = \frac{308}{2\pi \cdot 3,5 \cdot 10^6} = 14 \mu H$ uumožní určit příslušný $2\pi f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot 3,5 \cdot 10^6}$ hodnotu T -článku p

$$LP = \frac{1}{2\pi \cdot f_0 \cdot X_{S1}} = \frac{1}{2\pi \cdot 3,5 \cdot 10^6 \cdot 500} = 91 pF$$

$$CS1 = \frac{1}{2\pi \cdot f_0 \cdot X_{S2}} = \frac{1}{2\pi \cdot 3,5 \cdot 10^6 \cdot 768} = 59 pF$$

$$CS2 =$$

2.4 Hlediska a možnosti volby dominantního Q_Z

Dominantní (tj. nejvyšší) jakost Q_Z při volbě přisoudíme tomu článku L , který tuto vlastnost má. Modely kmitavého okruhu na obr. 1 budou představovat tím kvalitnější obvod, čím bude hodnota R_P vyšší a hodnota R_S nižší, jak vyplývá z fyzikální podstaty. Jakost Q_Z můžeme sice volit libovolně, ale prakticky pouze v určitých mezích. Dolní mez, tj. nejnižší hodnota Q_Z , je omezena požadavkem, aby každý z dílčích L -článků článku π a T se choval jako rezonanční obvod, tj. aby jakost Q každého z nich byla minimálně rovna jedné. Horní hranice je pak omezena požadavkem přijatelné účinnosti a volí se zpravidla jako trojnásobek minimální hodnoty Q_{Zmin} . Doporučená hodnota Q_Z bývá obvykle polovinou maximální hodnoty.

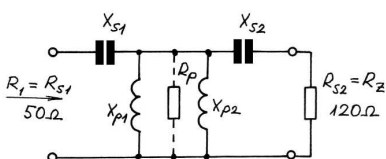
$Q_{1min} = \sqrt{\frac{2R_{S2}}{R_{S1}}} - 1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 120}{50}} - 1 = 2,6$ a k předchozímu tvrzení by bylo možno při řešení předchozího příkladu návrhu článku T provést volbu Q_Z takto: Protože $R_{S2} > R_{S1}$, minimální hodnota $Q_{Zmin} = Q_{1min}$ bude

(2-4)

Maximální hodnota Q_Z pak bude

$$Q_{Zmax} = 3 Q_{1min} = 3 \times 2,6 = 7,8.$$

Kdybychom při návrhu T -článku zvolili hodnotu Q_1 v doporučených mezích, např. $Q_1 = 4$, dospěli bychom při řešení k jiným parametrům prvků T -článku, např. $R_P = 850 \Omega$, $Q_2 = 2,46$, $C_{S2} = 154 pF$ apod., ale také



Obr. 4: Návrh článku typu T . Odpor užitečné zátěže R_{S2} se ve výstupním L -článku nejprve transformuje na větší paralelní virtuální odpor R_P , který se ve vstupním L -článku dále transformuje na menší sériový odpor R_{S1} . $X_P = X_{P1} // X_{P2}$.

$$Q_{1min} = \sqrt{\frac{2R_{P1}}{R_{P2}}} - 1 \text{ k nižším ztrátám (dřívě 16 \% , při } Q_1 = 4 \text{ jsou ztráty pouze 6,8 \% podle [2]).}$$

Pokud by pro navrhovaný T -článek platila nerovnost $R_{S1} > R_{S2}$, použijeme ke stanovení Q_{Zmin} vztah (2-4) s tím, že v něm zaměníme indexy 1 a 2.

$$Q_{2min} = \sqrt{\frac{2R_{P2}}{R_{P1}}} - 1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 600}{50}} - 1 = 4,8$$

Obdobný vztah lze stanovit i pro článek π . Bude-li $R_{P1} > R_{P2}$, potom

(2-5)

Bude-li $R_{P2} > R_{P1}$, ve vztahu (2-5) provedeme opět záměnu indexů 1 a 2. Např. pro π -článek řešený v [1] bychom si mohli dovolit volbu Q_2 v mezích až $Q_{2max} = 3Q_{2min} = 3 \times 4,8 = 14,4$,

což je v souladu s doporučením ve [3], kde autoři uvádí hranice Q_Z 5 až 14.

2.5 Přizpůsobovací článek π -L

Přizpůsobovací článek π -L (obr. 3c) složený ze tří dílčích článků L není typickým anténním přizpůsobovacím členem. Jeho použití je spíše v elektronkových VF výkonových zesilovačích, v nichž umožňuje realizaci vyššího transformačního poměru a lepší potlačení vyšších harmonických složek, než jednoduché obvody. Při $R_Z = R_{S3} = 50 \Omega$ se volí virtuální odpor R_P v rozmezí asi 300 až 700 Ω , což odpovídá hodnotě Q_3 v mezích 2,2 až 3,6. Postup řešení je standardní s počátkem řešení vstupního článku L vykazujícího obvykle dominantní Q_Z .

3. Transformace impedancí komplexního charakteru reaktivními články L , π a T

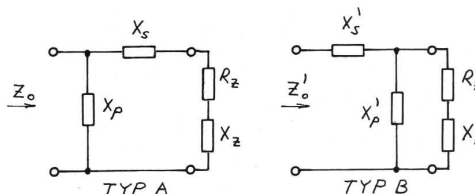
V úvodu byl naznačen způsob použití výše uvedených reaktivních článků k přizpůsobení zátěží komplexního charakteru. Za jeho praktickou formu lze považovat i $X_S = \pm \sqrt{R_Z(Z_0 - R_Z)} - X_Z$ způsob uvedený ve [4],

využívající všechny dříve odvozené vztahy (2-2) a (2-3a,b).

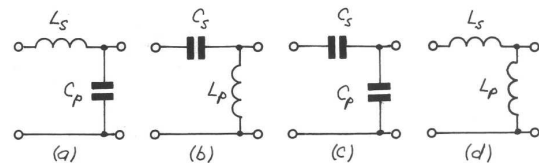
$$X'_S = \pm \sqrt{Z'_0 \frac{R_Z^2 + X_Z^2 - R_Z Z'_0}{R_Z}}$$

$$X'_P = \frac{-X_Z Z'_0 \pm \sqrt{X_Z^2 R_Z Z'_0 - (Z'_0 - R_Z) Z'_0 R_Z^2}}{Z'_0 - R_Z} \quad (3-2b)$$

Poněkud jiný postup - použití vztahů pro X_S a X_P odvozených z výrazu pro vstupní impedanci L -článku,



Obr. 5: Dva typy článku L při komplexní zátěži $Z_Z = R_Z + jX_Z$.



Obr. 6: Čtyři teoretické formy přizpůsobovacího článku L typu B.

řešeného pro $\text{Re}\{Z_{vst}\} = Z_0$ a $\text{Im}\{Z_{vst}\} = 0$ tyto způsoby automaticky zahrnuje a navíc nabízí stejný počet možností řešení jako grafické metody. Odvozené vztahy najdeme např. v [5].

Pro typ A článku L (obr.5) platí:

$$(3-1a)$$

$$(3-1b)$$

Stejně pro typ B článku L podle obr.5 lze odvodit

a

Při aplikaci vztahů (3-1a,b) a (3-2a,b) platí pro dvojici znamének tato zásada: Pro každý L -článek zvlášť aplikujeme současně buď horní nebo dolní dvojici znamének. Každý typ L -článku umožňuje tedy dvě teoretická řešení. Rovněž je třeba si uvědomit, že na místě reaktivních prvků označených X_P a X_S mohou být použity jak kapacitní tak induktivní prvky, takže každý z L -článků může teoreticky mít čtyři různé formy (viz obr. 6).

Praktické využití každé z forem je závislé na hodnotách Z_Z každá umožňuje přizpůsobení zátěží pouze v určitém oboru hodnot Z_Z . Přizpůsobení v prakticky nejširším oboru hodnot R_Z a X_Z nabízí varianty (a) a (b) L -článku typu B (obr. 6).

4. Návrh přizpůsobovacího článku

$$\text{při } R_P = \frac{R_S^2 + X_S^2}{R_S} \text{ a } X_P = \frac{R_S^2 + X_S^2}{X_S}$$

členů

Zadání úlohy:

Navrhněte možná obvodová řešení přizpůsobení zátěže (antény) o impedanci $Z_Z = (20 + j120) \Omega$ k výkonovému zesilovači o výstupní impedanci $Z_0 = 50 \Omega$.

Možná obvodová řešení zahrnují způsoby kompenzace i absorpce reaktance zátěže včetně použití odvozených vztahů (3-1) a (3-2) u všech typů přizpůsobovacích článků.

Parametry zátěže: Zátěž je popsána parametry sériového náhradního obvodu $Z_Z = R_Z + jX_Z$. V některých případech potřebujeme impedanci zátěže vyjádřit parametry paralelního modelu tj. $Z_{ZP} = (R_{ZP} // jX_{ZP})$, které vyjádříme ze známých vztahů (4-1a,b)

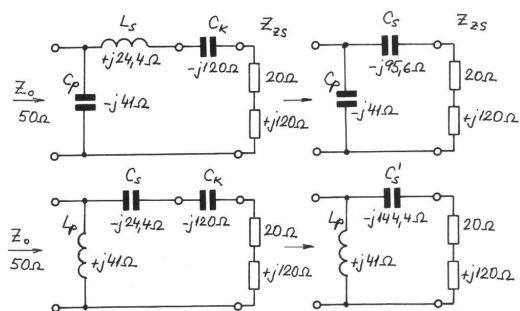
$$Q = \sqrt{\frac{Z_0}{R_Z}} - 1 = \sqrt{\frac{50}{20}} - 1 = 1,22 \quad (a)$$

$$X_P = \frac{Z_0}{Q} = \frac{50}{1,22} = 41 \Omega \quad (b)$$

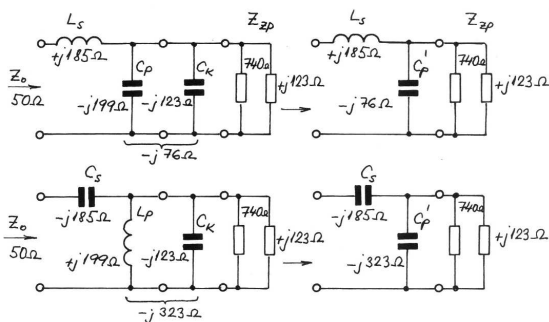
$$X_S = Q \cdot R_Z = 1,22 \cdot 20 = 24,4 \Omega \quad (4-1a,b)$$

tj. v tomto případě $R_{ZP} = 740 \Omega$ a $X_{ZP} = +123,3 \Omega$

$$X_P = \mp 41 \Omega \quad X_S = \pm 24,4 \Omega.$$



Obr. 7: Dvě řešení přizpůsobení L-článkem typu A.



Obr. 8: Dvě řešení přizpůsobení L-článkem typu B.

Parametry užitečné zátěže, tj. impedanci na vstupu napájecího vedení antény, v praxi neodhadujeme, ale měříme. Pomocí dostupných anténních analyzátorů (Autek RF1, VA1 nebo MFJ 259B, MFJ269) lze takové měření provést s postačující přesností. Vyhneme se tak případnému a zbytečnému rozčarování nad vypočtenými výsledky, jež neodpovídají skutečnosti.

4.1 Řešení přizpůsobení pomocí článků L

a) L-článek typu A

Při hledání podmínek přizpůsobení L-článkem typu A (obr. 5) použijeme sériový náhradní obvod zátěže, $X_S = \pm \sqrt{20 \cdot (50 - 20)} - 120 = (\pm 24,5 - 120) \Omega$ iné složky podle vztahů (2-2) a (2-3):

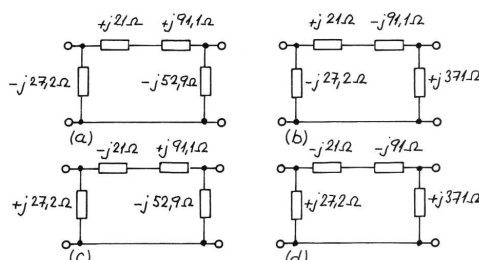
$$X_P = \mp 50 \sqrt{\frac{20}{50 - 20}} = \mp 40,8 \Omega$$

Řešení je tedy ve tvaru

a
L-článek typu A - DP (dolní propust pro $X_P = -41 \Omega$ a $X_S = +24,4 \Omega$) lze vytvořit. Reaktanci zátěže $X_{ZS} = +120 \Omega$

$$Q = \sqrt{\frac{R_{ZP}}{Z_0} - 1} = \sqrt{\frac{740}{50} - 1} = 3,71$$

absorbovat, lze ji pouze kompenzovat sériovým kapacitorem C_K o reaktanci $X_K = -120 \Omega$. Výsledek řešení je na obr. 7. Na obr. 7 je $X_P = \mp 199,5 \Omega$ $X_S = \pm 185,5 \Omega$



Obr. 9: Možné kombinace kaskádního spojení řešených dílčích článků L navrhovaného pi-článku.

zakresleno i druhé řešení, tj. horní propust (HP pro $X_P = +41 \Omega$ a $X_S = -24,4 \Omega$).

Poznámka: V obr. 7 a v dalších jsou z důvodu přehlednosti obvodové prvky označeny svými charaktery (L_X, C_X) a popsány hodnotami odpovídajícími reaktancím.

Získané výsledky nyní ověříme dosazením do vztahů (4-1):

tj. $X_S = -95,5 \Omega$ pro horní (+) znaménko a $X_S = -144,5 \Omega$ pro dolní (-) znaménko. Obdobně

$$X_S = \pm \sqrt{50 \cdot \frac{20^2 + 120^2 - 20 \cdot 50}{20}} = \pm 185,7 \Omega$$

potvrzuje dříve stanovené výsledky řešení.

$$X_P = \frac{-120 \cdot 50 \pm \sqrt{120^2 \cdot 20 \cdot 50 - (50 - 20) \cdot 50 \cdot 20^2}}{50 - 20}$$

b) L-článek typu B

Při řešení přizpůsobení L-článkem typu B (obr. 5) použijeme paralelní náhradní obvod zátěže

$$R_{ZP} // jX_{ZP} = (740 // +j123,3) \Omega$$

Obvod opět řešíme pouze pro reálné složky, tj. položíme $X_{ZP} = 0$ (tj. $B_{ZP} = 0$). Podle (2-2) a (2-3) platí

Řešení je opět ve tvaru
a

Pro L-článek typu B ve tvaru DP ($X_S = +185,5 \Omega$ a $X_P = -199,5 \Omega$) použijeme opět klasickou kompenzaci - indukčnost zátěže je kompenzována kompenzačním kapacitorem C_K o reaktanci $X_K = -123,3 \Omega$, tj. je vyvážena zvětšením kapacity příčného kondenzátoru článku.

Na rozdíl od předchozího příkladu nelze vytvořit přizpůsobovací obvod typu HP ($X_P = +199,5 \Omega$ a $X_S = -185,5 \Omega$). Výsledkem druhé možnosti je opět kapacitorem dělič $C_S C_P$ (obr. 8).

Opětným ověřením podle vztahů (3-2) dostaneme:
a
což je $X_P = -76,17 \Omega$ pro horní (+) znaménko a $X_P = -323,8 \Omega$ pro dolní (-) znaménko. Vypočtené výsledky

opět souhlasí s dříve stanovenými hodnotami.

4.2 Řešení zadané úlohy pomocí článků π a T

Na rozdíl od článků L, kde je Q_Z jednoznačně určena poměrem reálných složek přizpůsobovaných impedancí, lze u článků typu π a T provozní jakost Q_Z volit v její dominantní hodnotě, což je jejich nesporná výhoda. Rozhodování mezi článkem T a článkem π bývá ovlivněno řadou tradujících se doporučení, někdy zcela kontroverzních. Pomineme-li tvar přenosové charakteristiky, který ostatně není nejhodnější u žádného z nich, pak při

$$Q_{2\min} = \sqrt{\frac{2R_{ZP}}{Z_0} - 1} = \sqrt{\frac{2 \times 740}{50} - 1} = 5,35$$

$$R_S = R_{ZP} (1 + Q_2^2) = 740 (1 + 8^2) = 11,4 \Omega$$

požadovaném kmitočtovém pásmu s minimálními ztrátami a při běžných parametrech obvodových prvků. Svou roli při volbě konfigurace pochopitelně sehrávají i konstrukční hlediska a vlastní součástkové vybavení. Článek π v anténním členu rozhodně nebude účinně potlačovat vyšší harmonické složky vysílaného signálu, což ostatně ani není jeho posláním. Stejně tak nebyvá vždy pravdivě tradující se tvrzení, že článek T při malých kapacitách výstupního kapacitoru vykazuje nadměrné ztráty. Vše je záležitostí konkrétních hodnot přizpůsobovaných impedancí. Obecně platí, že vyšší Q_Z stejného typu článku znamená jeho lepší selektivitu, vyšší proudové namáhání a tedy také vyšší ztráty. A naopak, $X_{S1} = \pm 21 \Omega$ stejné $X_{P1} = \mp 27,2 \Omega$ zátěží mohou vykazovat rozdílné typy článků, jejichž Q_Z je také rozdílné.

a) Příklad návrhu přizpůsobení článkem typu π

Pro $X_{S2} = \pm 91,1 \Omega$ článek π uvažovaný jako kaskádní spojení dvou L-článků lze transformací zátěže podle obr. 3a vysvětlit takto: Odpor užitečné zátěže R_{ZP} (tj. R_{P2}) se ve výstupním L-článku nejprve transformuje na menší virtuální sériový odpor R_S , který se ve vstupním L-článku dále transformuje na větší Z_0 (tj. R_{P1}). Výsledná reaktance podélné větve je $X_S = X_{S1} + X_{S2}$. Při návrhu postupujeme následovně:

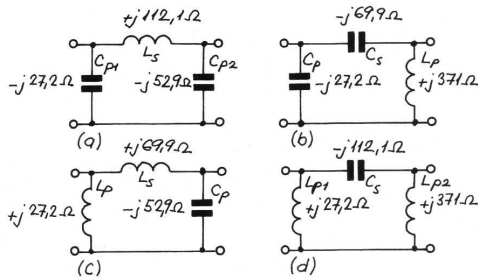
Nejprve stanovíme minimální hodnotu provozní jakosti Q_Z článku pro požadované přizpůsobení. Použijeme vztah (2-5) a paralelní náhradní obvod zátěže $Z_Z = R_{ZP} // jX_{ZP} = (740 // +j123,3) \Omega$. Protože $R_{ZP} > Z_0$ ($R_{P2} > R_{P1}$), ve vztahu (2-5) zaměníme indexy 1 a 2, tj.

$$\text{Potom } Q_{2\max} = 3 \times 5,35 = 16 \text{ a doporučená hodnota } Q_Z = Q_2 \text{ je } Q_{2\max}/2 \text{ tj. } Q_2 = 8.$$

Po volbě Q_2 stanovíme virtuální odpor R_S (viz obr. 3a) ze vztahu (2-3a)

$$Q_{2\min} = \sqrt{\frac{2Z_0}{R_{ZS}} - 1} = \sqrt{\frac{2 \times 50}{20} - 1} = 2$$

Vypočtený RS musí vyhovět současně podmínkám $RS < (R_{ZP}/2)$ a $RS < (Z_0/2)$, což je splněno.



Obr. 10: Charakteristická zapojení přizpůsobovacích článků typu π . U všech lze stanovit shodnou provozní jakost obvodu na vstupní bráně ($Q_1=1,84$) a na výstupní bráně ($Q_2=8$). Při realizaci článků podle obr.(c) a (d) nesmí mezi dílčími induktory existovat magnetická vazba.

Parametry reaktančních prvků X_{P1} , X_{S1} , X_{S2} a X_{P2} stanovíme postupně ze vztahů (3-1a,b) a (3-2a,b). Pro $R_p = (1 + Q_2^2)R_{ZS} = (1 + 3^2)20 = 200\Omega$ kde oosadíme za $R_Z = R_S = 11,4 \Omega$ a $X_Z = \nu$. Měsáním dostaneme

a

Parametry prvků výstupního L-článku vypočteme ze vztahů (3-2a,b) po dosažení $Z_0' = R_S = 11,4 \Omega$ a parametrů sériového náhradního obvodu zátěže Z_Z , tj. $R_Z = 20 \Omega$ a $X_Z = +120 \Omega$. Dostaneme

$$a \quad X_{P2} = -52,9 \Omega$$

pro horní znaménko a $X_{P2} = +371 \Omega$ pro dolní znaménko.

Kombinace kaskádního spojení L-článků při respektování platnosti dvojic znamének u každého z nich jsou čtyři a jsou uvedeny na obr. 9.

Sečtením parametrů dílčích prvků podélné větve dostaneme její výslednou reaktanci a překreslením obr. 9 pak charakteristická zapojení přizpůsobovacích článků (obr.10).

obvod	zdroj hodnot	C [pF]	L [μ H]	Qz	η	ztráty [%]
L-článek	výpočet	78,7	0,47	1,22	0,9811	1,88
typ A (HP)	TLA.EXE	--	--	--	--	--
L-článek	výpočet	149	2,10	3,71	0,9554	4,45
typ B (DP)	TLA.EXE	150,7	2,1	3,8	--	4,6

Tab. 1: Hodnoty prvků L-článků pro $f_0=14$ MHz. Řešení L-článku typu A (HP) program TLA.EXE nenabízí a doporučuje volbu L-článku typu B (DP).

obvod	zdroj hodnot	C1 [pF]	C2 [pF]	L [μ H]	Qz	η	ztráty [%]
π článek (DP)	výpočet $f_0 = 14$ MHz	417	214	1,27	$Q_1 = 1,84,$ $Q_2 = 8$	$\eta_1 = 0,9745$ $\eta_2 = 0,9142$ $\eta = 0,8909$	10,90
	TLA.EXE	385	214	1,3	$Q = 2,1$	--	10,2
T-článek (HP)	výpočet $f_0 = 14$ MHz	131	63,1	0,48	$Q_1 = 1,73,$ $Q_2 = 3$	$\eta_1 = 0,9817$ $\eta_2 = 0,9626$ $\eta = 0,9449$	5,5
	TLA.EXE	135,7	63,1	0,5	$Q = 0,9$	--	5,5

Tab. 2: Hodnoty prvků článků π a T řešené úlohy. ϵ_1 a ϵ_2 , Q_1 a Q_2 jsou dílčí účinnosti resp. provozní jakosti dílčích vstupního (1) a výstupního (2) L-článku obou přizpůsobovacích členů.

Pro klasickou variantu DP článku π (obr.10(a)) a $f_0 = 14$ MHz lze stanovit: $C_{P1} = 417$ pF, $C_{P2} = 214$ pF a $L_S = 1,27 \mu$ H.

b) Příklad návrhu přizpůsobení článkem typu T

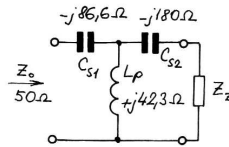
Při návrhu přizpůsobení článkem T postupujeme analogicky. Nejprve opět stanovíme Q_{zmin} podle alternativy vztahu (2-4). Protože $R_S > R_{S2}$ ($Z_0 > R_{ZS}$), bude $Q_{zmin} = Q_{zmin}$, tj.

Při $Q_{zmax} = 3 \times 2 = 6$ lze volit jakost výstupního L-článku $Q_2 = 3$.

Potom virtuální odpor R_p (viz obr. 3b) je

pro nějž musí být současně splněny nerovnosti $R_p > 2Z_0$ a $R_p > 2R_{ZS}$, má-li se celý článek chovat jako rezonanční soustava.

Další postup je analogií řešení předchozího článku π . Pomocí vztahů (3-1a,b) a (3-2a,b) postupně stanovíme reaktance X_{S1} , X_{P1} , X_{S2} a X_{P2} , sestavíme čtyři kombinace kaskádního spojení dílčích L-článků a po určení X_p jako paralelní kombinace X_{P1} a X_{P2} i čtyři charakteristická zapojení.



Obr. 11: Výsledek řešení článku T ve tvaru klasické horní propusti. Pro $f_0 = 14$ MHz je $C_{S1}=131$ pF, $C_{S2}=63,1$ pF a $L_P=0,48 \mu$ H. Provozní činitel jakosti obvodu na vstupní bráně je $Q_1=1,73$ a na výstupní bráně $Q_2=3$.

Soukromá inzerce

Prodám TRX KENWOOD TS 140 S, all bands, all mode, CW filtr 500 Hz, zdroj, tech. dokumentace. 20 000,- Kč. TRX KENWOOD TS 711 E - 2m, all mode, tech dokumentace. 25 000,- Kč. Komunikační Rx EKN2. A1, A2, A3, A4, 1,5-24 MHz, 6 podrozsaň CW filtr 3; 0,75; 0,3 kHz, kompletní dokumentace. Přístroje funkčně i vzhledově jako nové. OK2BEK, ing. Emil Kůr, Písečná 584, Vracov 696 42, tel.: 629 629 026.

Koupím varikapy 2 ks dvojité BB212, IO: LM370N, AMI 3528, MFC 6040, SL621C, MC 1414, obrazovku 180 QQ86, vidikon KV-12B. OK1DNG, 377 562 267 večer.

Prodám kompl. dokumentaci k PA DL9AH za výlohy. Večer 377 562 267.

Prodám TRX Sněžka, TRX Kentaur + PA. Tel.: 251 817 131

Koupím kopie zapojení: R - 326, PR - 37, letecký Tx RSI. Dále koupím přijímače: Volna - K, R - 312, R - 314. Jaroslav Pokorný, Svatopluka Čecha 21, 680 01 Boskovice.

Koupím elky RE125C (A) i s objímkou; dále koupím 1Ž24, 1Ž29, 1P24, 6P21S, 6S11D. Potřebuji manuál k FT290R. J. Suchý, Úvoz 124, 602 00 Brno, tel.: 602 318 856, 602 73 70 64.

Prodám anténu F9FT TONA 5el. YAGI na 50 MHz, anténu CUSHRAFT A3WS 3el. YAGI 2kW 18/24 MHz, elektronky RE 125C párované, DSP filtr UT 106 pro ICOM TCVR, CALL BOOK CD-ROM 1998, ICOM C012 input DC 12-16 V output 12V/2A do auta pro ručku ICOM. Ceny dohodou tel.: 603 727 953.

Radioamatéroví, který byl postižen povodní, dlouho-dobře zdarma zapůjčím profi QRP TCVR RIG (CW, 7MHz, PWR reg. 1 až 4 W OUT) s úplným příslušenstvím, kromě antény - OK1FYU Vladimír Zima, Střed 2574, 276 01 Mělník. (Prosím písemně).

Prodám VR 20/145 MHz, 16 kanálů + otevírací tón na OK0C, 10 W (konstrukce OK1VUM) cena 1500 Kč, osobní odběr. Jaroslav Maďára, Polská 16, 120 00 Praha 2. tel.: 222 252 754.

Prodám: MFJ-989C anténní tuner 3KW se zabudovaným SWR, ant. přepínačem a umělou zátěží, ufb stav - málo používaný za 11.900,-Kč. KV PA ZZ1004 3,5-28MHz spolehlivý cena dle dohody. ALINCO DJ580 ruční duoband VHF/UHF, rozšířený, DTMF, PL, nová AKU, za 9. 900,-Kč. Různý materiál za symbolickou cenu - vlastní odvoz. Seznam zašlu. OK2GG - 608-832687, E-mail: elkom@proactive.cz

Prodám přijímač AR88 v chodu+elektronky a dokumentaci - cena 9000 Kč, přijímač R250 digitální verze cena 5000 Kč, mechanika gramofonu NZC nová 50 Kč, TCVR VKV FM FT 270 10 W cena 4000 Kč, PC 200 IBM, 96 MB, 4,4 GHz disk, CD ROM 52x, internet modem instalován, cena 10000 Kč. Procházka Zdeněk, Ke Kateřinkám 1410-15, 149 00 Praha 4. Tel.: 272 928 054, 606 183 256.

Prodám různé převodní a propojovací kabely k ruským přijímačům (KROT, R250 ...) a jejich doplňkům, též samotné VF konektory. Součástí a elky a serv. dokumentaci pro lambda 4 a 5. Filtrační kondenzátory na vyšší napětí, keramické kostry na cívky. Elektronky do TX amer. 7270, QE08/200. Koupím elektronku GSK7, pokud možno RCA. J. Cipra, U Zel. plátka 12, 148 00 Praha 4, tel. 271 912 022.

Koupím TCVR KENWOOD TS-830S nebo podobný na 160-10 m včetně WARC. Cena do 15000 Kč. Tel. 607 925 816.

Prodám nepoužitý vysílač pro ARDF zn. ROB-RX-80-2-Control s ANT (2000), AMA 199/-99 (á 100), RA 2000-01 (á 100), klíč RM31 (90), sluchátka 2x2 Kóhmy (70), elky LS50 (70), GU50 (70), RL12P35 (150), S2001A (75), RSGB IOTA Directory 2000 (100), 10 m koax 70 Ohm (100), 16 m koax (150). Tel. večer 241 728 321.

Prodám 4 ks dod + trafo: primár 380 V/25 A, sekundár 12; 12/24; 24 V/250 A. DHR 120 a mechanickou koaxiální část pro stavbu PSV a PWR měřiče dle RŽ 1/98. Miroslav Říšský, Dolnokubínská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel.: po 19 hod.: 565 333 221.

Koupím schéma, dokumentaci a pouzdro na baterie pro TRX Boubín 80. Dále FB RX s pásmem alespoň 144 MHz a anténní předzesilovač. Miroslav Říšský, Dolnokubínská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel.: po 19 hod.: 565 333 221.

Reflektometr bez nastavovacích prvků

Petr Lebuška, OK1DAE, lebuskovi@quick.cz

Tento příspěvek jsem začal připravovat začátkem května. Byl jsem asi v polovině sepisování, když vyšel velice podobný článek [1] od Jardy, OK1AYY. Váhal jsem, jestli to, co píšu, není tedy už trochu nadbytečné, ale po konzultaci s Jardou jsem se rozhodl to přeci jenom dokončit a zveřejnit. Přestože zkušenosti s konstrukcí a závěry z nich vyplývající jsou (na štěstí) stejné, pohled na problematiku je z malinko jiného úhlu, takže by to mohlo čtenáře zajímat.

Úvod, který můžete vynechat

Od doby svých školních let, kdy jsem se začal zajímat o radiotechniku (což bylo v polovině let šedesátých), mne fascinoval jeden přístroj: reflektometr. Dokázal rozlišit výkon postupující k anténě od výkonu odraženého zpět. Ale jak, když střídavý proud - jak nás učili - teče střídavě tam a zpět?

Později, když jsem začal reflektometr používat, mi na něm vadilo to, že se musí při každé změně výkonu nastavit maximální výchylka v přímém směru, aby údaj o PSV byl správný. Zkrácené ručky jsme znali jen z obrázků v reklamách QST, CQ a jiných časopisů. V posledním desetiletí se staly i u nás běžné, ale - upřímně řečeno - odečítat hodnoty kolem 1,1 nebo 1,3 není moc praktické.

To vše jen posilovalo mou snahu udělat reflektometr, který by ukazoval správně při téměř libovolné změně výkonu. To slovo „téměř“ je důležité: pokud do antény nic neteče, žádný reflektometr nám nic neukáže. Ale taková změna 1:10 by byla dobrá.

Před lety jsem zkoušel různá zapojení s usměrňovači špičkové hodnoty napětí a analogovými násobičkami, ale s nevalným výsledkem vzhledem ke složitosti. Vcelku dobře fungovalo zapojení s bargrafem: zapojení sice bylo vcelku jednoduché, ale dynamický rozsah byl malý, tak asi 1:4. Navíc stupnice značně nelineární a odhadovat PSV podle toho, která dioda svítí, mi nepřišlo příliš profesionální.

Nakonec mou pozornost zlákal jednočipový mikropočítač. Je malý, moc proudu nespotřebuje a takový vzorec $\frac{1+k}{1-k}$ by snad měl umět spočítat, když to je počítač.

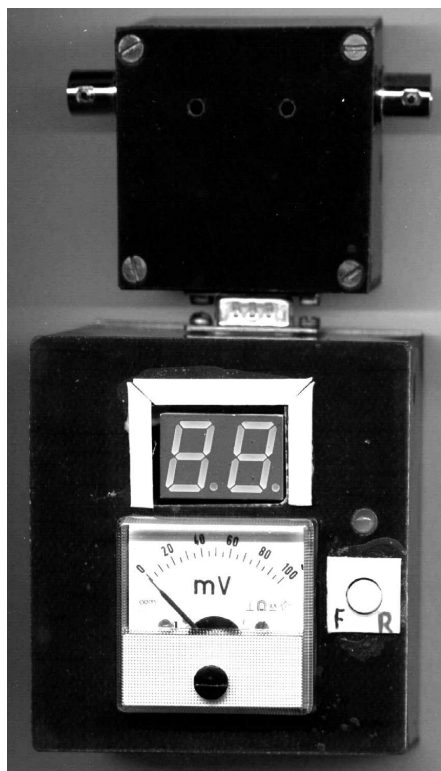
Výsledky svého snažení předkládám v tomto článku. Má dvě části: v první jsem se pokusil nějak přístupně vysvětlit činnost reflektometru a zbabavit ho tak určitého mystického zabarvení; jsou zde shrnuty mé zkušenosti se stavbou a kalibrací. V pokračování bude popsána vyhodnocovací část, která dovoluje přímé čtení PSV, aniž by bylo nutno nastavovat v jedné poloze přepínače maximální výchylku nebo koukat, kde se dvě ručičky kříží.

Teprve nedávno jsem si všiml, že podobný přístroj nabízí firma Autek Research [4] pod názvem WM1.

Technické parametry:

Snímací část

Kmitočtový rozsah: 3,5-29 MHz



Max. výkon: 100 W při zátěži 50 Ω

Výstupní napětí pro doporučenou složku výkonu 100 W: 3 V

Vyhodnocovací část

Číselné zobrazení PSV: 1,0-9,9

Nezávislost na změně vstupních napětí: v rozsahu 1:3,5

Analogový údaj lze přepínat pro koeficient odrazu, přímý výkon, odražený výkon (výkon se odečítá na lineární stupnici).

Princip činnosti

Pokud je vám jasný způsob, jak reflektometr funguje, čtením tohoto odstavce se nezdržujte. Víím ale z řady spojení, že hodně lidí o tom komu jasné představy nemá a někteří by dokonce rádi přišli na kloub. Jim nabízím své vysvětlení. Pokud vás zajímá i matematické zdůvodnění, přečtěte si Dodatek A. Pokud naopak vůbec nevíte, jak se reflektometr používá a co měří, prosím přečtěte si nejprve výborný článek od OK1VR [2], kde je vše vysvětleno a zdůvodněno, včetně praktické stránky měření.

Pokud vás zajímá, jak funguje reflektometr, který nepoužívá směrové vazební členy, mohu vám v následujících odstavcích nabídnout své vysvětlení.

Představme si zdroj signálu (vysílač) s vnitřním odporem R_G , z něhož proud teče do zatěžovacího

odporu R_Z . Bude-li $R_G = R_Z$, bude napětí na R_Z poloviční (první půlka zůstane na R_G). Proud I_Z ještě vřadíme do cesty transformátor Tr (obr. 1). Ten je v sérii se zátěží, takže je to transformátor proudu, nikoliv napětí, jak jsme jinak zvyklí. Když na jeho sekundár připojíme odpor R_{S2} , bude napětí na něm úměrné primárnímu proudu. A aby to bylo rafinovanější, odpor rozdělíme na dva stejné a jejich společný bod uzemníme.

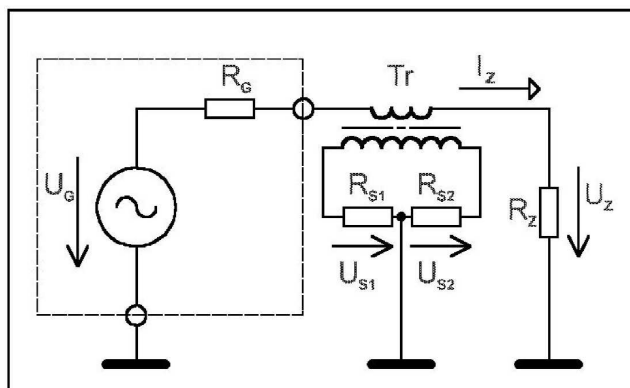
Všimněme si orientace napětí: dejme tomu, že v určitém okamžiku bude napětí U_Z na zátěži R_Z kladné proti zemi a maximální. V tu chvíli poteče také největší proud, takže i napětí měřené mezi oběma konci sekundárního vinutí (vzniklé na odporech R_{S1} a R_{S2}) bude maximální. Avšak napětí obou konců vinutí proti zemi budou sice stejná co do absolutní hodnoty, ale zcela opačná co do směru, zkrátka vzájemně otočená o 180°. Když zajistíme, aby amplituda napětí $I_{U_{S1}} = I_{U_{S2}} = I_{U_Z}$ (což můžeme buď počtem závitů nebo velikostí odporů R_{S1} , R_{S2}) a pak tato napětí nějakým způsobem sečteme, dostaneme v prvním případě $U_{S1} + U_Z = 2U_Z$ a ve druhém $U_{S2} + U_Z = 0$ (obr. 2 vlevo). Za půl periody, kdy proud poteče opačným směrem, dostaneme totéž, jen prvý součet bude mít opačné znaménko: na obr. 2 se všechny vektory otočí o 180°. To nám ale nevádí, usměrňovač na to nekouká.

Co se stane, kdy např. zvětšíme R_Z třeba na trojnásobek? Zachováme-li výkon zdroje stejný, zůstane i úbytek na R_G , tj. vnitřní napětí U_G stejné, ale zvýší se napětí U_Z , a to o 1 své původní hodnoty (na 1,5 násobek). Současně se zmenší proud I_Z , a to na 1 původní hodnoty. Proto se zmenší na polovinu i napětí na odporech R_S . Součet vektorů napětí $U_Z' + U_{S2}'$ už nebude nulový, reflektometr ukazuje nepřizpůsobení.

Podobně tomu bude, když třeba do série s R_Z zapojíme cívku. Můžeme přitom i velikost R_Z rafinovaně zmenšit, aby celková impedance $I_{R_Z} + \omega L$ zůstala stejná. Absolutní hodnoty I_{U_Z} a $I_{U_{S1}}$, $I_{U_{S2}}$ sice budou stejné, ale U_{S2} nebude proti U_Z otočeno o 180° (viz obr. 2 vpravo), protože proud zátěží se bude za napětím opožďovat. Tím více, čím bude indukčnost cívky větší. Z obrázku je vidět, že ať měníme velikost U_{S2} nebo U_Z jak chceme, nedosáhneme úplného odečtení, vždy tam zbude nějaké - větší či menší - napětí. Takže bude-li mít zátěž reaktanční složku, vždy bude reflektometr měřit nějaký odraz.

Když si to nyní promyslíme hlouběji, zjistíme, že podobně tomu bude při zmenšení R_Z nebo po připojení kondenzátoru k zátěži. Ale zcela jiná situace bude při změně R_G : jestliže se R_G zvětší, klesne jak napětí na zátěži, tak i proud. Jednoduchým výpočtem se dá zjistit, že ve stejném poměru, takže $U_Z' + U_{S2}'$ zůstává nulový a reflektometr ukazuje PSV = 1, přestože tu optimální

výkonově přizpůsobení není a do zátěže teče třeba jen desetina jmenovitého výkonu (v horším případě - při zmenšení R_G - třeba desetinásobek, ale to si nejspíš ani nestačíme všimnout a už tam nepoteče nic). Jediný údaj, z něhož se pozná, že se děje něco nesprávného, je velikost doporučené složky F . Zde je zřejmá nevýhoda reflektometru s jediným měřidlem oproti zkříženým ručkám. (Ve vyhodnocovací části, která bude popsána příště, se obě složky, F i R , převádějí na údaj o výkonu a jsou k dispozici na ručkovém přístroji, zatímco PSV je současně zobrazeno na displeji.)



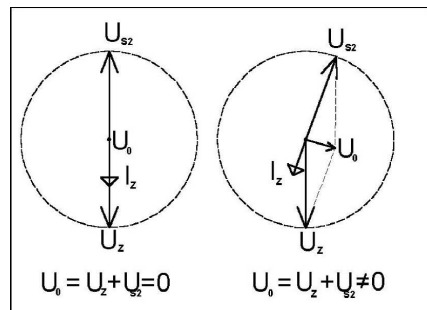
Obr. 1

Můžeme tedy udělat tyto závěry:

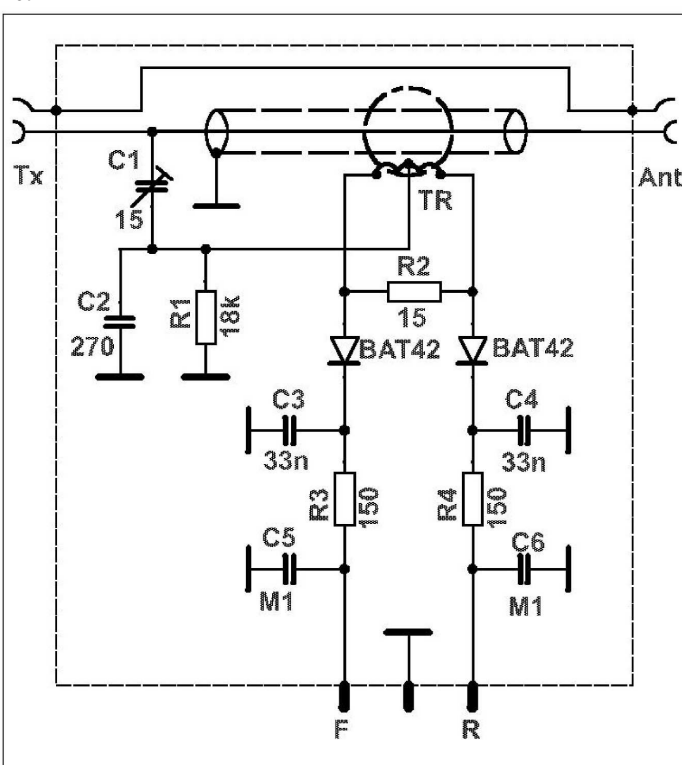
Reflektometr ukazuje $PSV = 1$ jen pro čistě reálnou zátěž, pro kterou byl zkalibrován.

Má-li zátěž reaktanční složku, nemůžeme dosáhnout $PSV = 1$ pouhou změnou absolutní hodnoty této zátěže.

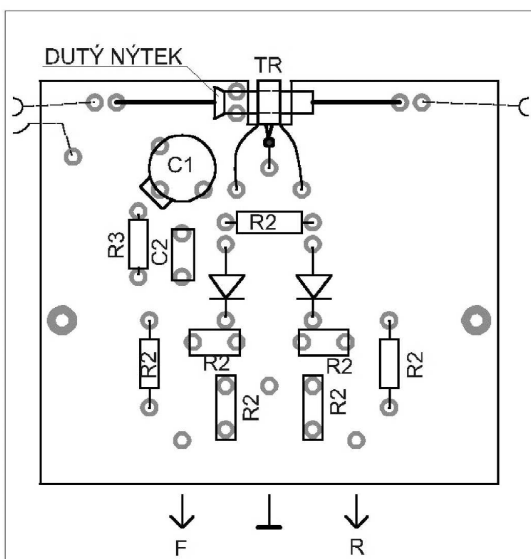
Změní-li se vnitřní odpor koncového stupně proti hodnotě, jakou měl při kalibraci reflektometru, bude při



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

jmenovité zátěži zobrazovat stále $PSV = 1$, přestože vysílač nebude výkonově přizpůsobený a může být i značně přetížen.

Možná se zejména ten poslední bod zdá trochu nejasný. Podrobnější vysvětlení je v odstavci o základech při měření.

Snímání hodnot

Z právě popsaného principu činnosti plyne, že musíme měřit napětí na zátěži a proud tekoucí do zátěže. Možností, jak to udělat, je několik (viz [1], [5-8]), ale z hlediska konstrukční jednoduchosti je asi nejsnazší měřit napětí na kapacitním děliči a proud na proudovém transformátoru.

Kapacitní dělič je natolik jasný, že k němu není co vysvětlovat (obr. 3). Jedině jeho celková kapacita, což je prakticky jen kapacita „horního“ trimru, musí být tak malá, aby nevnášela velkou reaktanční složku paralelně k zátěži.

S proudovým transformátorem je to složitější. Především si musíme uvědomit, že proud se transformuje v opačném poměru závitů na sekundáru, tím menší sekundární proud. (Je to logické, neboť výkon přenesený na sekundáru musí být stejný jako na primáru, jinak máme perpetuum mobile. A protože výkon je součin napětí a proudu a protože napětí se mění přímo úměrně poměru závitů, musí se proud měnit opačně.) Indukčnost sekundáru se transformuje na primár se čtvercem závitů, v našem případě naštěstí sestupně, a zde se řadí do série se zátěží. Je-li tato přetransformovaná indukčnost příliš velká, způsobuje chybu ze stejného důvodu, jako kapacit-

ní dělič napětí. Navíc obě tyto reaktance mohou být pro některý kmitočet v rezonanci a tím více či méně výrazně ovlivnit kmitočtovou přenosovou charakteristiku.

Pak tu máme bezpečící přesycení jádra, je-li součin primárního proudu a počtu závitů (čili ampéřzávitů) příliš velký. Podrobnosti viz [1].

A konečně je tu parazitní napěťová vazba mezi primárem a sekundárem. Jak se s tím vším vypořádat?

Celkovou indukčnost transformátoru volíme co nejmenší, jen takovou, aby transformátor přenášel bez zkreslení (3. harmonickou - viz síťové transformátory) ten nejnižší kmitočt, který chceme měřit.

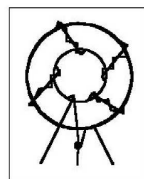
Jádro volíme dostatečně veliké, aby se nepřesýtilo při plném výkonu a zhruba čtvrtinovým zatěžovacím odporu (tehdy je $PSV = 4$ a soudím, že při takovém nepřizpůsobení se nikdo nebude pokoušet pouštět do antény plný výkon; a pokud ano, pak to stejně bude trvat jen chvíli). Zase ale ne moc - dostali bychom se do sporu s prvním požadavkem.

Primární vinutí (obvykle jen drát provlečený toroidem) odstíníme od sekundárního vinutí na toroidu. Stínění se uzemní, ale jen na jednom konci. Kdybychom tak učinili v průměru pečlivosti na obou koncích, vznikl by závit nakrátko se všemi nepříjemnými důsledky.

Konstrukce snímací části

Vyzkoušel jsem celou řadu reflektometrů a mohu docela zodpovědně říci, že nejlépe se mi osvědčilo zapojení podle obr. 3. Příslušný plošný spoj a rozmístění součástek je na obr. 4 a schematický náčrtek konstrukce (boční pohled) na obr. 5. Oba konektory BNC mají propojené zemní části silným drátem, který prochází co nejlépe toroidu (tvoří část primárního vinutí!). Se zemní částí plošného spoje je propojen jen jeden konektor, a to jen v jednom bodě. Tím zabráníme tomu, aby se nám po zemní fólii plošného spoje motaly VF proudy a vytvářely tak parazitní napětí. Uvědomme si, že při výkonu 100 W a zátěži 50Ω dosahuje vrcholová hodnota proudu až 2 A, takže na odporu pouhých $0,1 \Omega$ vznikne napětí 200 mV, které nám měření už pěkně rozhodí. Více zkušeností nám předkládá Jarda v [1].

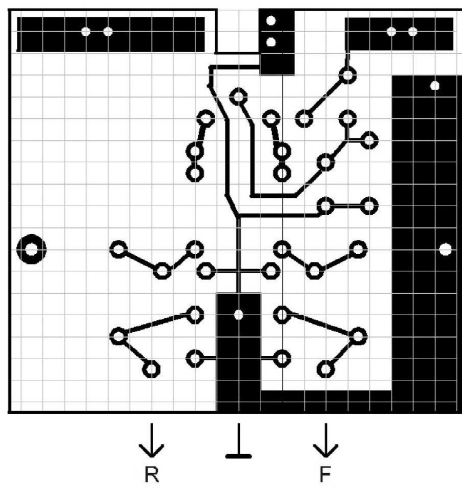
Toroid (obr. 6) má vnější průměr 4 mm (pochází z produkce Pramet Šumperk, hmota N1 - žlutá; dá se stále ještě sehnat v bazarech) a je na něm 5 závitů dvěma zkroucenými dráty prům. 0,3 mm. Indukčnost

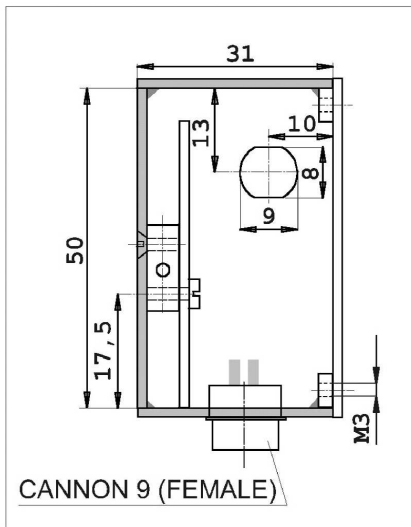


Obr. 6

sekundáru je $2 \times 2,4 \mu\text{H}$. Odbočka vznikne spojením začátku jednoho s koncem druhého drátu a je vhodné dbát na co nejlepší geometrickou symetrii.

Odpor R_1 (obr. 3) jen uzavírá stejnosměrnou cestu usměrňovače a na jeho hodnotě příliš nezáleží. R_2 musí být bezindukční a aspoň na 1 W, kapacitní trimr C_1 v napěťovém děliči má kapacitu 15 pF a je na 250 V (prům. 7,5 mm - modrý, lze běžně koupit). Diody jsou Schottkyho typu, neboť ty mají malé prahové napětí (pod 100 mV). Primární vinutí tvoří pouze jeden provlečený drát (čili nikoliv závit dokola: provlečený drát tvoří půlku závitů, druhou půlku tvoří zemní spojení mezi konektory, jímž se proud „vrací“, takže dohromady je to jeden kompletní závit). Od sekundáru je elektrosta-





Obr. 5

ticky odstíněn dutým mosazným nýtkem, který byl zrovna při ruce a akorát pasoval do toroidu (samozřejmě lze použít třeba trubičku z fólie sloupnuté z plošného spoje). Je vhodné na nýtek ještě navléknout izolaci z trubičky ze silikonového kaučuku nebo z teflonové fólie. Pak se připájí drátem ve tvaru obráceného „U“ do plošného spoje. Obě napětí jsou vyvedena na devítipólový konektor CANNON FEMALE. Vyhodnocovací část se pak může opačným konektorem buď přímo nasadit, nebo propojit kabelem na větší vzdálenost.

Všechny součástky kromě toroidu se dají běžně koupit (např. GES Electronics - má i zásilkovou službu). S toroidem to je horší, takže pokud neseženete původní z Prametů, je nutno vyzkoušet takový, na němž 5 závitů má indukčnost cca 2,4 μH . (Nějaké možnosti snad jsou na www.ferity.cz.) Když to nepůjde, je nutno změnit počet závitů a v důsledku toho i odpor R_2 (a většinou i napěťový dělič C_1/C_2) tak, aby při kalibraci výkonem 100 W bylo výstupní napětí na výstupu F asi 3 V. Samozřejmě nebudete-li stavět mikroprocesorovou vyhodnocovací část (viz pokračování), nejsou ty 3 V podmínkou a záleží na připojení měřidla - opět viz [1].

Plošný spoj je přišroubován v krabici z cuprexitu (obr. 5). To pochopitelně není podmínka, pocínovaný plech by byl asi pevnější. Také rozměry plošného spoje lze dost zredukovat, ale já jsem zkoušel několik zapojení a v tomto velkoobjemovém uspořádání byla práce pohodlnější.

Pokud chcete se zapojením laborovat, doporučuji použít nejdřív některý z řady simulačních programů - ušetří se tím spousta cínu a kalafuny. Mně se nejvíc líbí SIMETRIX, který je v sice omezené, nicméně zcela dostačující verzi volně ke stažení na [3]. Bohužel návod je pouze v interaktivní elektronické podobě. Soubor PDF, který se tváří jako návod, je ve skutečnosti popis jednotlivých modelů určený spíše profesionálům. Má přes 260 (!) stran. Součástí programu je ale „tutorial“ a spousta ukázkových příkladů z rozmanitých oborů elektroniky, takže je možné vcelku dobře a rychle proniknout do většiny jeho tajů.

Kalibrace

Takový měřič PSV je již schopný funkce. Pokud na oba výstupy F a R připojíte přepínač, potenciometr a měřidlo, můžete jej normálně používat, ale nejdřív ho musíte zkalibrovat.

Obvykle se píše „... zakončíme čistě reálnou zátěží 50 Ω a nastavíme minimální napětí na výstupu“. A zde je ten kámen úrazu: jak plyne z obr. 2: „minimální napětí“ bude záviset na reaktanční složce zátěže. Lze spočítat (viz Dodatek A), že chceme-li se dostat aspoň na údaj PSV = 1,1, nesmí zbytkové napětí přesáhnout asi 5 %. Při $R_Z = 50 \Omega$ a kmitočtu 30 MHz tomu odpovídá buď sériová indukčnost 0,013 μH nebo paralelní kapacita 5,5 pF. A sehnat bezindukční odpor, který by vydržel 100 W, při ohřátí nezměnil hodnotu o více než 5 % a neměl kapacitu vůči okolí větší než uvedeno není vůbec jednoduché. Když jsem došel k těmto hodnotám, pochopil jsem, proč jsou ceny umělých zátěží tak vysoké ...

Další problém je ve zdroji výkonu. Zde nezbyvá než spoléhat na solidnost výrobce transceiveru a věřit, že má skutečně vnitřní odpor 50 Ω a žádnou reaktanční složku, a to v celém používaném kmitočtovém pásmu. Protože shánět atenuátor na nějakých 50 W, kterým by se přizpůsobení zlepšilo, je jistě beznadějně.

Vlastní kalibrace je pak skutečně jednoduchá: kroutit trimrem C_1 , až je na výstupu R minimální (nejlépe nulové) napětí. Přitom by na výstupu F měly být asi 3 V. Upozorňuji, že značení F a R může být prohozeno, záleží na tom, jak navinete toroidní transformátor - tedy zda sekundární vinutí obepíná toroid ve stejném směru, jako prochází střední (primární) vodič.

Záludnosti při měření

Měli bychom si uvědomit, že tento typ reflektometru považuje za správnou pouze tu zátěž, se kterou ho seznámíme při kalibraci. V praxi to znamená, že bude ukazovat PSV = 1 pouze při $R_Z = 50 \Omega$. Ale co když se změní vnitřní odpor zdroje R_G ? Vcelku jednoduchým výpočtem zjistíme, že napětí U_Z i U_{S1} , U_{S2} se změní ve stejném poměru, takže reflektometr bude stále tvrdit, že je PSV = 1, přestože zátěž *nebude výkonově přizpůsobená*. Projeví se to ovšem na součtu napětí $U_Z + U_{S1}$ (čili na „dopředné“ vlně, výstup F), který bude menší (při větším R_G) nebo větší (při menším R_G a dovolí-li to ochrany koncového stupně a napájecí zdroj). Takže můžete klidně vysílat s polovičním výkonem, ačkoliv jste anténu přizpůsobili na PSV = 1. Což je samozřejmě údaj pravdivý, protože PSV znamená „poměr stojatých vln“ a pokud je připojený kabel správně (bezodrazově) na vzdáleném konci zakončený, žádné stojaté vlny se na kabelu nevytvorí. Koncový stupeň uvidí skrz reflektometr zase 50 Ω . Pouze nebude optimálně výkonově přizpůsobený: do kabelu poteče větší nebo menší výkon, a to o tu část, která by se jinak na vnitřním odporu ztrácela. Kdo tomu nevěří, může se přesvědčit simulací třeba programem SIMETRIX [3].

V příštím pokračování bude popsána vyhodnocovací část, jejíž srdcem je mikroprocesor PIC 16F84.

Dodatek A

Přenos napětí a proudu

a. Přizpůsobený stav: $R_Z = R_G$

$$U_Z = U_G \cdot \frac{R_Z}{R_G + R_Z} = \frac{1}{2} U_G$$

$$I_Z = \frac{U_G}{R_G + R_Z} = \frac{1}{2} \frac{U_G}{R_G}$$

b. Nepřizpůsobený: $R_Z = 3 R_G$
(U_Z je ze vztahu 1a)

$$U_Z = U_G \cdot \frac{3 R_G}{4 R_G} = \frac{3}{4} \cdot 2 U_Z = 1,5 \cdot U_Z$$

$$I_Z = \frac{U_G}{4 R_G} = \frac{1}{4} \frac{U_G}{R_G} = 0,5 \cdot I_Z$$

Transformace indukčnosti

Pro transformaci odporu platí známý vztah

$$R_P = n^2 \cdot R_S \quad n = \frac{n_P}{n_S}$$

kde n je poměr počtu závitů na primární a sekundární straně. Odtud

$$\omega L_P = n^2 \omega L_S \Rightarrow L_P = n^2 L_S$$

Mezní hodnoty reaktance zátěže

Označíme-li činitel odrazu symbolem k, pak ze vztahu

$$PSV = \frac{1+k}{1-k}$$

je pro PSV = 1,1 činitel odrazu k = 0,048, čili asi 5%. Chybové napětí na obr. 2 lze vypočítat z kosinové věty:

$$U_0 = \sqrt{U_{S2}^2 + U_Z^2 - 2 U_{S2} U_Z \cos \alpha}$$

Pro $U_{S2} = U_Z$ a $U_0 = 0,05 U_Z$ dostaneme $\cos \alpha = -0,998$, $\alpha = 177^\circ$. Pro zátěž $R_Z = 50 \Omega$ je odpovídající sériová reaktanční složka $X_Z = 50^\circ \sin(180^\circ - 177^\circ) = 2,6 \Omega$ a pro $G_Z = 20 \text{ mS}$ zase paralelní složka $B_Z = 20^\circ \sin(180^\circ - 177^\circ) = 1,04 \mu\text{S}$. Odtud (při $f = 30 \text{ MHz}$) $L_S = 0,013 \mu\text{H}$ a $C_P = 5,5 \text{ pF}$.

Nepřizpůsobení: $R_G = 20 \Omega$, $R_Z = 50 \mu$

$$U_Z = U_G \cdot \frac{R_Z}{R_Z + R_G} = U_G \cdot \frac{50}{50 + 20} = \frac{5}{7} U_G \approx 143 \% U_Z$$

$$I_Z = \frac{U_G}{R_G + R_Z} = \frac{U_G}{20 + 50} = 1,43 \cdot I_Z \approx 143 \% I_Z$$

Literatura

- [1] Erben, J., OK1AAY: Amatérské konstrukce kmi. Nezávislých SWR/PWR metrů pro KV, Radioamatér 3,4/2002
- [2] Macoun, J.: Proč a jak měříme ČSV (1 ÷ 3), Praktická elektronika - A-Rádio č. 4, 6, 7/1997
- [3] www.newburytech.co.uk
- [4] www.autekresearch.com/wm1.htm
- [5] Stockon, D., GM4ZNX: An Easy-To-Built SWR Bridge. CQ, 6/1994, str. 112
- [6] Morgenstern, M.: Leistungsunabhängiger Stehwellenmesser für Kurzwellensender. Funkamateure 12/1985, str. 603
- [7] Heidenreich, D.: Leistungs- und Anpassungsmesser für 3...30 MHz. Funkamateure 1/1975, str. 81
- [8] Weiss, A., K8EEG: Low-Low Power Operating. CQ 1/1974, str. 42



Magické dvouelementové antény pro KV - 5 Hexagonal Beam

Jan Bocek, OK2BNG, janbocek@mail.tele2.cz, Jiří Škácha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

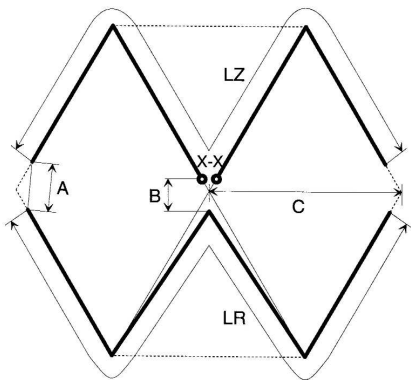
Tato anténa, dnes známá spíše pod obchodním názvem HEX BEAM [1, 2] patří mezi dvouprvkové systémy s výrazně zmenšenými rozměry oproti klasické konstrukci složené z přímých půlvlnných prvků. Rozměrové porovnání i elektrické parametry podle různých pramenů jsou uvedeny v tabulce 1 (viz také 1. díl seriálu). Anténa je podle některých kritérií opravdu zajímavá - malé rozměry, tuhost konstrukce a z toho vyplývající možnost odlehčení a výsledně malé hmotnosti (příznivé z hlediska stožáru, rotátoru atd.), geometrická souměrnost, z níž vyplývá i rovnoměrné namáhání větrem (vyhoví i subtilní rotátor), relativní nenápadnost. I elektrické parametry jsou zajímavé, nepouštíme-li se do říše fantazií: podle zkušeností uživatelů je její účinnost porovnatelná s klasickými dvouprvkovými systémy, zisk v předním směru vychází dobře (modelově skoro na úrovni HB9CV); v porovnání např. s anténou typu Moxon poskytují výsledky modelování ale slabší poměr F/B (určitá porovnání naleznete třeba v [3]). Vhodným nastavením lze dosáhnout vstupního odporu antény 50 Ω se zanedbatelnou reaktanční složkou, takže anténu lze jednoduše napájet. Výrobce antény ji - vzhledem k specificky uspořádanému poli a prezentovaným výsledkům - klasifikuje jako superziskovou. (Fotografie na obálce.)

Komerčně jsou nabízena i vícepásmová provedení bez trapů nebo jiných obvodů (třeba pro tři nebo pět pásem), kde jednotlivé systémy jsou naskládány nad sebou, takže lze soudit, že při použití vhodného vedení nezhorší paralelní pospojování jednotlivých zářičů výsledné elektrické parametry. Vzhledem ke složitějšímu geometrickému uspořádání přichází v úvahu pravděpodobně pouze „drátové“ provedení, vyžadující nosnou kostru z izolačních prutů. Menší rozměry a malá hmotnost umožňují individuálním konstruktérům uvažovat i o realizaci třeba pro pásmo 10 nebo dokonce 7 MHz, a to i jako otočný systém.

Anténa ve svém komerčním provedení [1] vzbudila poměrně značný zájem mj. i proto, že podle publikovaných ohlasů lze její dobře zkonstruovanou stavebnici jednoduše sestavit s reprodukovatelnými výsledky a názory uživatelů, někdy působící až příliš reklamním dojmem, jsou vesměs kladné [4].

Geometrické uspořádání

Tvar prvků antény je znázorněn na obr. 1. Anténa se skládá ze dvou prvků ležících v horizontální rovině, z nich jeden je uprostřed napájený - ten budeme v dalším nazývat zářičem, nenapájený prvek bude pro nás reflektorem. Oba zhruba půlvlnné prvky jsou zalomeny tak, že půdorys antény tvoří pravidelný šestiúhelník s nejdelší úhlopříčkou (délka 2C) dlouhou

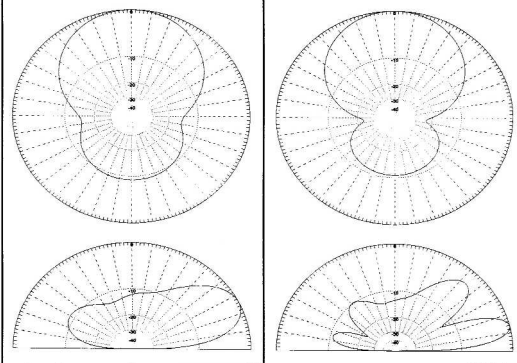


Obr. 1. Uspořádání prvků antény Hex Beam. V obrázku označují LZ a LR celkové délky zářiče, resp. reflektoru, A vzdálenost konců obou prvků (souměrně i na opačné straně), B vzdálenost středů obou prvků, C polovinu úhlopříčky obrysového šestiúhelníku, tedy vzdálenost od středové trubky k bodu uchycení konců prvků na nosníku kostry (viz dále).

SCHEMA ANTÉNY	G [dBd]	F/B [dB]	Z [Ω]	r [m]	S [m ²]
	4,8	25	300	5,2	25
	4,4	36	50	3,8	18
	4,0	20	50	2,9	16

Tab. 1. Schéma antén pro porovnání (poloměr otáčení r a půdorysná plocha S jsou vypočteny pro pásmo 20 m)

f [MHz]	v = 7 m					v = 14 m				
	R [Ω]	X [Ω]	SWR	G [dBd]	F/B [dB]	R [Ω]	X [Ω]	SWR	G [dBd]	F/B [dB]
21,020	24,7	-7,9	2,10	9,0	9,5	21,5	-12,4	2,48	10,3	9,7
21,120	38,8	1,7	1,30	8,9	9,8	33,8	-2,7	1,48	10,0	11,2
21,220	54,9	3,7	1,12	8,6	8,8	47,8	0,4	1,05	9,7	9,8
21,320	66,6	-2,1	1,35	8,4	7,7	58,4	-2,4	1,18	9,4	8,4
21,420	70,5	-9,9	1,46	8,2	6,7	63,8	-8,2	1,32	9,1	7,4



Tab. 2. Výsledky modelování antény Hex Beam pro pásmo 21 MHz

jen čtvrtinu vlnové délky - u antény Yagi nebo HB9CV je tato „šířka“ obvykle rovna cca polovině vlnové délky! Vnější rozměry antény jsou v porovnání s těmito klasickými anténami tedy podstatně redukovány. Rozdíl je názorně vyjádřen v tab.1. V obr. 1 jsou označeny rozměry, důležité a kontrolovatelné při realizaci a nastavení antény.

Pro ilustraci vlivu geometrického uspořádání uvádíme výsledky modelování pomocí programu MMANA: Klasický přímý dipól celkové délky 7,286 m: výška 7 m, frez = 20,225 MHz, Z = (76,8 + j 0) Ω; výška 14 m, frez = 20,074 MHz, Z = (79,8 + j 0) Ω; dipól stejné délky zalomený do tvaru W s úhly 60 stupňů: výška 7 m, frez = 22,051 MHz, Z = (24,0 + j 0) Ω; výška 14 m, frez = 22,006 MHz, Z = (24,8 + j 0) Ω.

Pro anténu Hex Beam, vzniklou tak, že k tomuto zalomenému dipólu přidáme reflektor délky 7,585 m v uspořádání, odpovídajícím obr. 1, jsou pak výsledky modelování následující:

Je vidět, že samotný přímý dipól se chová „klasicky“ podle teorie a jeho tvarování do M způsobí podstatný pokles vlastního odporu antény a výrazné zvýšení rezonančního kmitočtu. Přidáme-li k takovému napájenému dipólu pasivní reflektor vytvarovaný podle obr. 1, rezonanční kmitočet celé soustavy opět o něco klesne, ale reálná i reaktanční složka vstupního odporu antény se změní tak, že v přijatelném kmitočtovém rozmezí je dosaženo poměrně dobrého SWR, viditelného předního zisku a přijemné hodnoty předozadního poměru F/B; taková kombinace spolu s vhodným elevačním úhlem (závislým ovšem podstatně na výšce antény) už vede k neporovnatelně lepší účinnosti antény v porovnání s nějak ustříženým drátem. Možnost používat takový systém jako otočný s malými realizačními náklady pak dále zlepšuje šanci na uskutečnění žádaných spojení - jinak řečeno, přeřadíme se do zcela jiné operátorské kategorie.

Důležité jsou zejména rozměry LZ, LR, A a B, délka C souvisí s konstrukcí nosné kostry (obr. 1). Konce reflektoru a zářiče i jejich střední části jsou blízko sebe, což má za následek silnou vazbu mezi oběma prvky; díky ní je dosaženo vhodné kombinace elektrických vlastností. Je třeba ale zdůraznit, že optimálních parametrů lze dosáhnout jen tehdy, jsou-li uvedené rozměry nastaveny poměrně velmi přesně a i malá odchylka podstatně ovlivní výsledné vlastnosti a mnohdy z nich výrazně znehodnotí.

Nezapomínejte také na to, že u antén pro KV, umístěných nepříliš vysoko nad zemí, hraje výraznou roli výška, kvalita země a nejbližší okolí antény. Výškou antény je ovlivněn nejen tvar vyzářovacího diagramu a elevační úhel prvního laloku (důležité pro DX spojení), ale i vstupní impedance antény a tedy SWR. Tyto závislosti jsou obdobné jako u jiných směrových antén a vyplývá z nich, že pro DX spojení je (aspoň teoreticky) vhodnou výškou antény $\lambda/2$ nebo násobky půlvlny. Při umístění antény do výšky cca $3/4 \lambda$ (a dalších lichých násobcích $\lambda/4$) výrazně narůstá lalok směřující spíše vertikálně a pak lze vyzářenou energii zpravidla využít pro spojení na bližší vzdálenost nebo ji podle

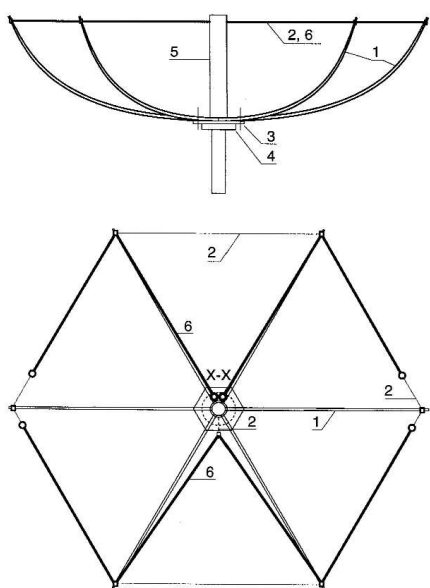
pracovního kmitočtu nevyužijeme vůbec - ionosféra ji neodrazí a my tak jen vyhříváme vesmír. Mění se i hodnoty R, X a tedy i SWR. Tyto zákonitosti jsou zmíněny v mnoha pramenech, čerstvě např. v [5-6].

Účinnost antény ovlivňuje dále vodič použitý na zhotovení prvků. Pro omezení ztrát zásadně používáme vodič s malým odporem, nejlépe Cu lanko dostatečného průřezu. Nelze zapomínat ani na zkracovací koeficient pro daný vodič, zejména pokud použijeme lanko izolované; rezonanční délka se pak může oproti holému drátu zkrátit o cca 2-4 procenta.

Z toho všeho plyne, že anténu bude třeba pro dosažení potřebných parametrů prakticky vždy doladit. Hex Beam je experimentální anténa, pro základní orientaci je výhodné zkusit modelovat antény s různými rozměry a uspořádáním některých z modelovacích programů (EZNEC, K6STI, MMANA). Tak se můžeme přesvědčit o výrazné závislosti parametrů antény na některých rozměrech i na výškovém umístění. Při realizaci v konkrétních podmínkách je k měření ideální použití anténního analyzátoru, připojeného k anténě měřicím vedením o elektrické délce $\lambda/2$. Tak můžeme i v amatérských podmínkách změřit alespoň kmitočtovou závislost impedance antény Z a SWR. Parametry vyplývající z vyzařovacího diagramu ale v běžných situacích měřením většinou nebudeme mít možnost hodnověrně zjistit a k nějakému názoru dojdeme až po delším provozu a porovnávání s jinou anténou. Údaje o měření elektrických vlastností jsou uvedeny dále, také viz [7].

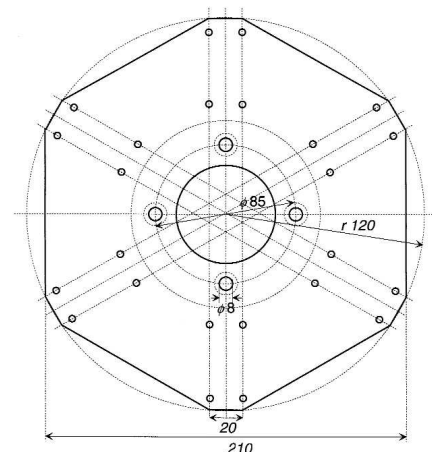
Stavíme Hex Beam

Je možná účelně shrnout některé zásady a tipy pro konstrukci, která vychází z uspořádání komerčně vyráběné antény. Prvky jsou napnuty ve vodorovné rovině mezi nosníky nosné kostry tvaru řídkého „deštníku“ otočeného rukojetí vzhůru, který má 6 „drátů“, symetricky rozložených po 60 (obr. 2). Nosníky jsou z izolačního materiálu a vyplatí se kostru zhotovit tak, aby jednotlivé nosníky byly na středový díl upevněny co nejdefinovaněji a svíraly navzájem úhly 60 stupňů.



Obr. 2. Konkrétní mechanické uspořádání nosné kostry antény pro jedno pásmo. 1 - sklolaminátové pruty, 2 - vyvážení nevodivým lankem (spojuje po obvodu vrcholy šestiúhelníku a úhlopříčky), které vymezuje polohu konců elementů a středu reflektoru, 3 - středový díl - nosná deska, 4 - příruba pro upevnění na nosnou trubku, 5 - izolační trubka vymezující střed antény a sloužící k uchycení napáječe, 6 - drátové prvky antény.

Příklad provedení středového dílu je na obr. 3. Materiálem může být dural, sklolaminát, umatex nebo jiná odolná umělá hmota, příp. i impregnovaná vodovzdorná překližka. Inspirací mohou být informace a fotografie, uvedené na webu [8-10] nebo obrázky na 3. str. obálky. Středový díl pro upevnění nosníků je tvořen deskou, umožňující pevně přichycené na centrální trubku. Nemusí být kruhová, stejnou službu (bez zbytečného materiálu) udělá i šestiúhelník s centrálním otvorem. Uchycení středového dílu na nosnou trubku (stožár, výstup rotátoru) zajišťuje závitová instalatérská příruba, spojená se středovým dílem čtyřmi šrouby. Celý středový komplet lze podle možností samozřejmě vyrobit „na míru“ a z lehčích materiálů, čímž lze výrazně zmenšit celkovou hmotnost antény.



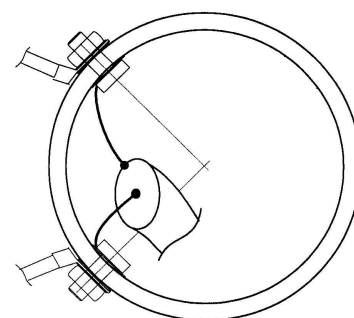
Obr. 3. Náčrt příkladu provedení středového nosného dílu

Nosníky procházejí symetricky středovým dílem, uchyceným na nosné centrální trubce, jsou proto samostatné a na středový díl jsou fixovány U-římsy, příložkami přichycenými samostatnými šrouby apod. Pro pásmo 20 m postačí - podle jejich tuhosti a zakřivení - délka nosníků cca 330 cm. Ideálním materiálem je sklolaminát, při dostatečné tuhosti nejlépe trubky, jejichž průměr se může postupně zmenšovat. Jako vhodný polotovár lze využít upravené rybářské pruty - „biče“ - s vyšší tvrdostí. Mechanicky velmi pevné byly sklolaminátové tyčky, používané v armádě jako podpěry ženiijních maskovacích sítí - tzv. „žabí prsty“; v sadě byly jednak sklolaminátové tyčky o průměru 14 mm, jednak slabší tyčky s průměrem od 8 do 4 mm (kónický tvar). Po rozebrání sady lze např. vhodně spojit osovým „naroubováním“ do převlečené trubičky dvě tyčky, abychom dostali jeden nosník s délkou cca 330 cm. Uvedené sady se ale dnes budou asi těžko shánět. Klasickým materiálem vyžadujícím pro delší životnost vhodnou impregnaci je bambus.

Nosníky jsou předepjaty po obvodu i po úhlopříčkách šestiúhelníku nevodivým lankem do podobného průběhu, jako dráty větrem otočeného deštníku; výsledkem je značná tuhost a pružnost celé konstrukce při velmi malé hmotnosti. Úseky lanka pro vypnutí kostry lze po vyzkoušení připravit jako jednotlivé kusy, které budou mít na koncích vhodné velká oka tak, aby je bylo možno navléci na pruty kostry po obvodu; obdobně si připravíme i stejně dlouhá lanka, která budou navlečenou smyčkou zachycena na středové trubce a jejich druhý konec bude opět menší smyčkou navlečen na předepnutých prutech - tato lanka budou probíhat šestiúhelníkem po úhlopříčkách. Jejich poloha na

prutech je vymezena vhodnými přichytkami, jejichž provedení bude záviset na materiálu a rozměrech prutů kostry. Přichytky lze vyrobit i z vázacího drátu, jejich poloha na nosnících by měla ale být dostatečně fixovaná. Inspirací lze najít třeba v [11]. I když se může na první pohled zdát, že kostra může být vypnuta jen po dvou protilehlých stranách obvodu a po jedné úhlopříčce (další vypnutí by mohly zajistit vodiče obou prvků), může zejména při použití méně tuhých prutů vzniknout kostra, která se chová „gumově“ a pak si užijete dost legrace snahou o zajištění definovaných délek i poloh prvků. Je proto aspoň pro začátek výhodnější kostru vyvázat stejně dlouhými lanky mezi jednotlivými vrcholy šestiúhelníku po celém obvodu - tuhost se tak výrazně zvýší; po uchycení a nastavení správných délek a poloh prvků je možno některá lanka případně odstranit. Tuhost vodičů použitých na zářič a reflektor by měla odpovídat tuhosti nosné kostry, aby nedocházelo k její deformaci a aby důležité rozměry bylo možno nastavit definovaně a stabilně. V každém případě je dobré pečlivě zvážit místa úchyty na nosnících, aby celý M/W útvar ležel ve vodorovné rovině a nepotřeboval zbytečně dlouhé úvazky na pruty - vše může změnit geometrii a ovlivnit výsledné parametry. Totéž se týká i úchytných bodů středů prvků na izolační středové trubce (viz dále). Vše bude podstatně záviset na tuhosti použitých izolačních nosníků a na jejich délce (tedy na tom, pro jaké pásmo anténu stavíme).

Vlastní nosná kovová centrální trubka procházející středovým dílem může být jen krátká - její spodní konec - „špička deštníku“ bude upevněn v objímce rotátoru, opačný konec může jen málo vyčnívat nad středový díl a vzhůru směřující „držadlo deštníku“ vznikne nasazením trubky z umělé hmoty na tento krátký pahýl, vystupující ze středového dílu. Horní trubka z umělé hmoty pak nahoře jen o málo přesahuje rovinu, v níž jsou napnuty vlastní drátové elementy. Při vhodném vypnutí celé kostry není horní trubka mechanicky namáhána. Pro umělou hmotu mluvív to, že uvnitř antény bychom se měli vyhnout větším kovovým dílům. Podle některých konstrukcí zde bez problémů vyhoví i běžná novodurová vodovodní trubka. Horní konec by měl být chráněn zátkou proti zatékání vody.



Obr. 4. Možný způsob připojení napájecích bodů zářiče prostřednictvím šroubů v izolační horní trubce. Pod šrouby i matky vložíme kromě normálních podložek i gumové kroužky (těsnění proti zatékající vodě).

V místě, které odpovídá rovině napnutých prvků antény, provrtáme do horní středové trubky dva otvory pro šrouby M5 (obr. 4), které budou tvořit svorky pro připojení napájecích bodů zářiče (obr. 1, X-X) a otvory pro vyvedení kabelu k symetrickému tlumivci. Šrouby budou prostřeny zevnitř trubky a kromě podložek na ně navlékneme i gumová těsnění, zamezující vztlínání dešťové vody ke koncům koaxiálního kabelu. Pod hlavy

šroubů v trubce uchytneme oba vývody kabelu ze symetrizační tlumivky, samotná tlumivka bude ale umístěna vně trubky a vhodně k ní přichycena; vy-tvarovaný kabel (aby po něm netekla dovnitř voda) bude protažen dvěma otvory ven a opět zpět; dolní vývod kabelu k zařízení pak protáhneme dalším otvorem ve spodní části trubky a s nutnými rezervami pro otáčení apod. jej přichytíme na stožár (PE pásy, izolační páska apod.). Opačným směrem proti svorkovým šroubům bude v rovině prvků směřovat lanko, navlečené okem na trubku, kterým bude ve správné vzdálenosti uchycen střed reflektorového prvku. Střed prvků antény i napá-jecí kabel a symetrizační tlumivka mohou být na stře-dovou izolační trubku uchyceny samozřejmě i jinak, např. na vhodně nosné destičce. Je možno použít i jiný způsob symetrizace (např. podle dílu 2).

Rozhodli jste se pro stavbu této experimentální antény a máte rozmyšleny a zhotoveny mechanické detaily, připraven materiál na nosníky kostry a drobnou montážní bižutérii? Pak je účelné připravit si vhodné pracoviště, umožňující kostru zkompletovat a přiměřeně vypnout, aby rozměr C zhruba odpovídal délkám úseků prvků. Nejlépe se pracuje s nějakým stabilním provi-zorním stojanem s takovou výškou, aby rovina prvků byla max. 2 m od země a na všechny upevňovací body bylo možno pohodlně dosáhnout. Pro další proměřování je optimální použít nějaký vysunovací stožárek, umožňující zvednout anténu do výšky cca 5 m, ještě lépe postupně až do plánované pracovní výšky, a anténou otáčet. Pokud budete chtít znát, co jste vlastně postavili, neobejdete se bez základních měření - výkonným pomocníkem je anténní analyzátor, při troše štěstí vy-stačí i s PSV-metrem. Je účelné mít připraveno i měřicí vedení správné elektrické délky násobků $\lambda/2$ (vycházet z předem změřené hodnoty zkracovacího koe-ficientu kabelu), abyste „viděli“ na hodnoty parametrů přímo na svorkách antény, viz [7].

Pro orientační stanovení délek obou prvků může sloužit následující tabulka 3, uvádějící důležité rozměry (v cm) podle obr. 1. Hodnoty byly získány pro prvky, zhotovené z CY lanka o průměru 1,5 mm s PE izolací (celkový průměr 2,3 mm). Větší jistotu pro další kroky nastavování získáte, pokud si předem změříte zkracovací koeficient konkrétního vodiče, který budete používat; možná vám to ušetří jeden krok při vlastních korekcích délek prvků už na nastavované anténě. Základním vodítkem je konstatování, že rezonanční kmitočty závisí na délce zářiče (při nastavování upravovat obě jeho poloviny souměrně), délka reflektoru by měla být zpravidla o cca 4 procenta větší, než celková délka zářiče (mezeru mezi oběma šrouby, na které jsou obě půlky zářiče připojeny, do celkové délky zářiče započítáváme) a vlastní Z antény a hodnotu její reálné i reaktanční složky pak dostáváme změnami rozměrů A a B.

f [MHz]	LZ (150,0-152,8)/f	LR (156,0-156,8)/f	A, B (3,0-4,2)/f	LZ/4 37,5/f	LR/4 39/f
14,200	2 x (528-538)	1099-1104	20-30	264	274
21,200	2 x (358-360)	735-739	14-20	162	184
28,500	2 x (266-268)	547-550	10-15	131	137

hodnoty v tabulce jsou uvedeny v cm!

Tab. 3. Orientační rozměry antény pro pásma 14, 21 a 28 MHz

Musíte samozřejmě počítat i se závislostí elektrických parametrů na výšce nad zemí - hodnoty, které naměříte ve výšce 2 m se budou od hodnot ve výšce 5 nebo 15 m zřetelně odlišovat; při zvednutí antény se bude její rezo-

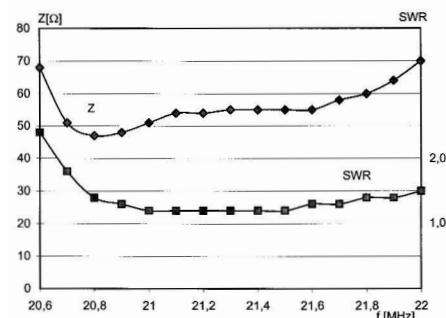
nanční kmitočty zvětšovat až o stovky kHz a bude se měnit i Z. Budete-li chtít dosáhnout optima, nevyhnete se v poslední fázi nastavování několikrát spuštění a opětovnému zvedání antény, abyste zjistili, jak dalece vaše zásahy vedou k cíli.

Podle uvedených informací byla postavena anténa pro pásmo 21 MHz s konstrukčními detaily odpovídajícími výše uvedeným obrázkům. Další fotografie najdete na 3. str. obálky.

Nastavování antény

Při sestavování nosné kostry byl k napájecím bodům nejprve připojen kabel, stočený u antény do 10 závitů na průměru cca 15 cm; tato vř tlumivka byla uchycena na horní nosnou trubku (viz fotografie). Kabel pak pokračuje dolů do místa, kde budeme měřit. Kabel byl předem proměřen a ustřížen tak, aby jeho celková elektrická délka byla $3 \cdot \lambda/2$. Tak jsme měli k dispozici měřicí vedení a mohli jsme na spodním konci kabelu měřit hodnoty existující v bodech X-X na anténě.

Anténa pak byla kompletně sestavena ve výšce cca 2 m, byly vymezeny její rozměry a vypnuta nosná kostra. Po základním orientačním proměřením závislosti Z a SWR na kmitočtu byla anténa zvednuta do výšky 5 m nad zemí a anténním analyzátozem byl měřen průběh Z a SWR. Po několika korekčních krocích byly získány hodnoty uvedené v obr. 5. - anténa měla rozměry podle tab. 4.



Obr. 5. Změřený průběh závislosti Z a SWR na kmitočtu u sestavené antény pro 21 MHz

f	LZ	LR	A	B
21,200	2 x (355 + 3)	738	14	16

hodnoty v tabulce jsou uvedeny v cm!

Tab. 4. Rozměry antény s parametry podle obr. 6 pro pásmo 21 MHz. Mezera mezi body X-X zářiče, započítávaná do jeho celkové délky, je 30 mm, každá z obou polovin zářiče má tedy délku 355 cm (2 x 355 + 3 = 717 cm).

Pro prověření hodnověrnosti naměřených elektrických parametrů byl napájecí kabel prodloužen dalším kusem kabelu 50 Ω s elektrickou délkou cca $3,7 \cdot \lambda/2$. Změřené hodnoty Z a SWR na konci této kombinace v kmitočtovém rozmezí 20,8-21,6 MHz prakticky odpovídaly hodnotám z obr. 6.

Nastal kýžený okamžik pro připojení k zařízení a praktickým zkouškám. Kromě toho ale nastaly také deště a horory spojené s povodňovou kalamitou, zatopeným bydlíštěm, evakuací, vypnutím elektřiny téměř na tři týdny a spoustou dalších starostí. Původní představy o důkladném dlouhodobém vyzkoušení tedy musely být podstatně redukovány a anténu bylo nutno

po krátkém období demontovat. Takže alespoň torzo provozních informací:

Poslech majáků prokázal i pro anténu ve výšce 5 m zřetelný předozadní poměr, který bylo možno odhadnout na 5-10 dB. Podle natočení byly vcelku slušně slyšitelné majáky z W, SA a maják RA9, dobré majáky ze ZS a VR2, majáky z EU a okolí dokonce velmi silně.

Při přímém připojení kabelu k TRXU ukazoval SWR-metr 1:1 v celém pásmu. Během nepřilíh dobrých letních podmínek v odpoledních hodinách bylo ihned uskutečněno několik spojení „na první zavolání“ - JW0, 7Q7, YF1 a další s reporty 57-59.

V nedešivé chvíli byla snaha vyzvednout anténu ještě výš, i když alespoň na improvizovaném stožárku. Bohužel chybělo pár párů rukou a výsledkem byl pád, rozhození celé kostry a honění chudáka nic netušícího psa, vedle kterého vše dopadlo, po celé vesnici. Poučen se při dalších pokusech moudře uklidil na bezpečné místo, ale nezamhouřil oka, podezřívavě pozoroval ty nepochopitelně šílené radovánky a myslel si o páni svoje.

Co říci na závěr?

Podle zkušeností a názorů uživatelů je anténa zajímavá zejména malými rozměry, které mohou být pro někoho rozhodujícím kritériem, nízkou hmotností, malým namáháním větrem atd. Je to směrovka a to je v porovnání s drátovými anténami podstatný rozdíl. Ve vhodné výšce lze dosáhnout nízkého vyzařovacího úhlu. Anténu lze naladit tak, že její vstupní odpor se v pracovní oblasti kmitočtů pohybuje kolem 50 Ω a reaktanční složka vstupní impedance je malá (do $\pm 8-10 \Omega$); SWR je nízký a anténu je možno napájet přímým připojením koaxiálního kabelu 50 Ω libovolné délky.

Je samozřejmě dost amatérů, kteří mají možnost pracovat s plnorozměrovými anténami na stabilních stožárech a uvedené vlastnosti pro ně nejsou důležité. Na druhé straně je ale hodně těch, pro které tato směrovka může otevřít dosud neobjevené možnosti, zejména pokud by se jí podařilo zhotovit jako vícepásmovou. Spojování jednotlivých „pater“ by bylo ale samostatnou zajímavou kapitolou, přesahující rámec tohoto popisu.

Doporučujeme si znovu přečíst 1. díl seriálu Magické dvuelementové směrové antény pro KV (RA 1/2002) a uvědomit si to, co je tam uvedeno v závěru: I když u těchto antén nemůžeme očekávat zázračné elektrické parametry, lze je považovat za „magické“. A anténa Hex Beam takovou „magickou“ anténou opravdu je.

Literatura

- [1] <http://www.hexbeam.com/hexbeam.html>
- [2] Lew McCoy, W1ICP: The Five-Band „Hex Beam“.
- [3] CQ Magazine, April 2001, k dispozici rovněž na webu: [3] L. B. Cebik, W4RNL: A Clean Sweep. <http://www.cebik.com/amod33.html>
- [4] eHam.net Reviews - Traffie Hex-Beam. <http://www.eham.net/reviews/detail/860>;
- [5] OK2BNG: Do jaké výšky umístíme anténu? RA 3/2002
- [6] OM3MY: Hľadanie vertikálneho uhla, RŽ 3/02
- [7] OK2BNG: Elektrotechnická měření (14), RŽ 3/02
- [8] K8AC: HEX/BEAM Installation. <http://home.sprintmail.com/~sentek/hexpage1.htm>
- [9] EI7BA: A Hexagonal Beam in 3 hours... <http://www.iol.ie/~bravo/ahexbeam.htm>
- [10] DL9MEU: HEX-BEAM. <http://www.qsl.net/dl9meu/Antennen/Hexbeam.html>
- [11] <http://home.t-online.de/home/t.kombrink/manu.htm>

Dvojlinka SCY - radost nebo zklamání?

Jaroslav Erben, OK1AYY, ok1ayy@volny.cz

K celovlnné smyčkové anténě se nám někdy hodí jako napaječ dvojlinka, která má impedanci 110 až 130 Ω a nepříliš velké ztráty. Pro získání obrázku o možných napajecích jsem porovnal vlastnosti černé elektrikařské dvojlinky CYH 2x0,35 mm², dvojlinky s průhlednou izolací SCY 2x2,5 mm² a běžného koaxu RG58A/U.

f [MHz]	CYH2x0,35	SCY2x2,5	RG58A/U	RG58 - [1]
1,8	2,6	1,2	1,4	-
3,5	5	2,6	2,6	2,9
7	8	5	5	-
14	12	8	6	6,05
21	17	11	7	-
28	21	13	10	9,17

Tab. 1. Útlum vedení v dB/100 m, stanovený měřením ztrát výkonu ve vedení (RG58 - údaj výrobce - 9 dB/100 m/30 MHz)

Impedanci jsem měřil jako poměr indukčnosti a kapacity pod odmocninou na vedení dlouhém asi 1 m přístrojem RF1 na kmitočtu 15 MHz, kdy je chyba měření nejmenší. Impedance jsou 130 Ω u CYH 2x0,35 mm², 110 Ω u SCY 2x2,5 mm² a 50 Ω u RG58. Ztráty přepočtené na dB/100 m jsou uvedeny v tabulce 1. Do vedení jsem pouštěl 10 W a měřil výkon na zátěži 50 Ω, připojené na konec vedení. U dvojlinek jsem zařadil dva impedanční transformátory 50/128 Ω při respektování jejich ztrát. K dispozici jsem měl 48 m CYH 2x0,35 mm², 39 m SCY 2x2,5 mm² a 19 m RG58. Vedení bylo vždy rozmotané a roztažené tak, aby se nikde nekřížilo. V tabulce 2 je výkon, který ztratíme v napajeci délky 10 m při výkonu TCVRu 100 W. Údaje

v tabulkách jsem zaokrouhlil většinou na celá čísla. Měření jsem dělal amatérskými přístroji v podmínkách panelákového bytu, údaje jsou tedy informativní. Pro porovnání jsem si do posledního sloupce obou tabulek vypůjčil

údaje měření z [1]. Lze konstatovat, že průhledná dvojlinka SCY 2x2,5 mm² má ztráty přibližně srovnatelné s koaxem RG58. Se zamoučením oka je při malé délce použitelná jako napaječ smyčkových antén. U tenké černé dvojlince CYH 2x0,35 mm² bych očekával ztráty větší dvojlince SCY 2x2,5 mm² ještě vyšší.

Literatura

[1] OK1XVV, OK1AWZ: Praktické měření kabelů RG213, RG58, RG8, PE-AR 11/96

f [MHz]	CYH2x0,35	SCY2x2,5	RG58A/U	RG213 - [1]
1,8	6	2,8	3,2	-
3,5	11	5	5	2,7
7	17	10	10	-
14	24	16	12	5,4
21	33	23	15	-
28	38	27	20	7,5

Tab. 2. Ztráty [W] v napajeci délky 10 m při výkonu TCVRu 100 W

Polní den 2002 na mikrovlnách v Krkonoších

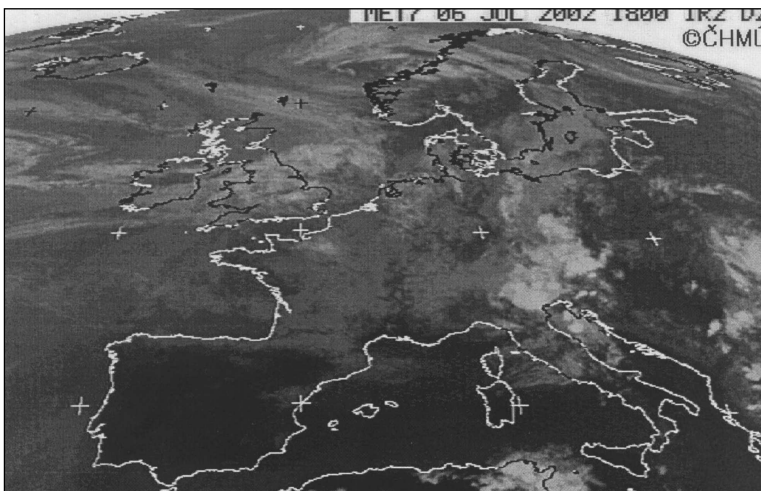
Pavel Šír, OK1AIY

Zhoršené počasí při VKV soutěžích (hlavně při PD) bývá v posledních letech již pravidlem. Mnozí mají ještě v paměti loňský PD, kdy se počasí předvedlo přímo ukázkově. Letos tomu bylo trochu podobně, ale frontální porucha byla podstatně slabší, nebyla narostlá do výšky, takže nebyly velkoplošně kroupy a silný vítr.

Na obr. 1 je znázorněna meteorologická situace ze dne 6. 7. 2002 z 18 hod. UT. Křížky propojuje 50. rovnoběžka, prostor uprostřed ní odpovídá Kolínu a Pardubicím. Bouře se zastavila několik kilometrů před Krkonošemi a u nás nespadla ani jediná kapka.

Rejn scatter fungoval až do noci a bylo možné dělat spojení na 9,6 a 3 cm.

Obr. 1. Pracoviště OK1AIY/p pro 9,6 a 3 cm v noci. (3 cm transvertor u paraboly, anténa má průměr 170 cm).



Obr. 2. Povětrnostní situace 6. 7. 2002, 18.00 UT.

Kalendář závodů na VKV

Říjen 2002

den	závod	pásmo	UTC od - do
1.10.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
5.-6.10.	IARU R.1.-UHF/Micr.Cont. 1)	432 MHz - 76 GHz	14.00-14.00
8.10.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
12.10.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
19.10.	Veneto Contest (I)	432 MHz	14.00-19.00
20.10.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
20.10.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	08.00-11.00
20.10.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	07.00-12.00
20.10.	Veneto Contest	1,3 GHz a výše	07.00-12.00
22.10.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

Listopad 2002

2.-3.11.	A1 Contest - MMC 2)	144 MHz	14.00-14.00
5.11.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
9.11.	FM Contest	144 a 432 MHz	09.00-11.00
12.11.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
17.11.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
17.11.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	08.00-11.00
17.11.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	08.00-13.00
26.11.	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. Doplněny jsou o odstavec 26) "Rozhodnutí vyhodnocovatele je konečné".

1) podmínky viz časopis Radioamatér č. 6/2001 (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 @ OK0PPR. Závod uvedený 5. a 6. října 2002 se celým názvem jmenuje: IARU Region 1. - UHF/Microwave Contest 2002.

2) podmínky viz časopis Radioamatér č. 6/2001 (zelená vložka), deníky na OK1DOZ: Bedřich Janský, Družby 337, 530 09 Pardubice, el. deníky na E-mail: ok1kpa@qsl.net a Packet: OK1KPA @ OK0PHL.

Připravil Antonín Kříž, OK1MG

CQ WW DX - CW 2001 Kat. LP

Milan Prokop, OK2PP, etis@infos.cz

S ohledem na poslední rok slunečního maxima a můj věk jsem se rozhodl, že udělám vše, abych splnil svůj sen získat v CQWW CW 3 mil. bodů. Další maximum už bude pro mne pasé a kdo ví, zda se ještě bude jezdit CW. Moje nové QTH ze mne udělalo LP a jakékoli zvýšení výkonu se rovná sebevraždě. Bydlím ve středu města v husté zástavbě a dva roky mně trvalo, než jsem mohl klidně závodit alespoň jako LP. Výkon 100 W do antény ze získkem 10 dBi se velmi těžko odrůjuje zvláště na 10 m, když TV antény jsou vzdáleny několik metrů. Ještě horším problémem jsou telefony a faxy s elektronikou, napojené venkovním vedením, a po stejném vedení internet.

Loňský výsledek naznačil, že s vylepšením antén a slušnými podmínkami se to může podařit. Praxe z posledních tří let ukázala, že v sestavě antén pro HP a LP je diametrální rozdíl hlavně co do počtu a práce SO2R má na antény také své nároky. HP stanice produkují i u výkonných antén dostatečný signál mimo hlavní směr pro spojení s EU a tedy potřebný rozptyl mají k dispozici. Totéž platí pro plnohodnotné vertikály. U LP stanic, kde EU je pro výsledek velmi důležitá oblast, je nutné vertikály zkrátit a prodloužit drátovým deštníkem. Takto upravený vertikál je o něco horší na DX, ale mnohem lépe táhne EU, kde dělám 60 % spojení. Tentýž problém je nutné řešit i u směrovek, a to zdvojením pro každé pásmo OWA + HB9CV. Při otevření hlavních směrů nasadím OWA a když jde EU, pak HB 9CV. Současně se vyřeší problém antén pro SO2R.

Nejlépe se o této skutečnosti přesvědčíte odjetím EUHFC. Je samozřejmostí, že všechny antény musí být rezonanční, bez anténních členů, s PSV pod 1,5.

SO2R jsem vyřešil kompletním zdvojením zařízení včetně notebooků a klávesnic. Pomocí relé pro spínání PA u TRX jsem blokoval klíčování, aby byl zaručen vždy jen jeden signál; počítače jsem spojil do sítě. Obsluha je jednoduchá a ani během 48 hodin nepřijde o rozum. Nevýhodou je, že počítače nemohou být připojeny přímo na CAT do TRX (málo sériových portů) a musím přepínat pásma ručně. Loni mě to stálo bratru půl mili-onu bodů v CQ WW a tak doufám, že jsem si letos dal dost dobrý pozor.

Týden před OK DX stála celá sestava antén v tomto složení: Na dolní pásma vertikály zkrácené na 75 % s drátovým prodloužením ala VKOIR a vyzdvíženými radiály. Na 160m je vertikál zalomen do pyramidy ve výšce 18 m a pro nedostatek prostoru radiála zalomena do čtverce 4 m nad zemí. Horní pásma na hlavní stožáru 15 m ve středu dvora - 5el OWA + HB9CV, na komině kotelny HB9CV pro 15 a 10 m a na souseďově štítě 6 el. OWA na 10 m. Vše osazeno rotátory a baluny, které jsou i u vertikálů. Na půdě drátová rámovka na příjem dolních pásem. Toto vše na prostoru 22x25 m. V žádném případě nelze dosáhnout dobrého výsledku s 2el. třípásmovým Quadem a windomkou - obvyklou to sestavou u nás.

Prověrka na OK DX dopadla slušně, vše chodilo dobře a bylo uděláno 950 QSO, 655 násobičů a dohromady 1,04 mil. bodů.

Během zbývajících dnů do CQ je třeba připravit celou řadu věcí, nezbytných pro dosažení stanoveného skóre. Používám program N6TR, se kterým jsem spokojen; má zobrazení násobičů z pohledu W a pro dokonalý přehled v závodě jsem provedl úpravu: Remaining mults seřadím tak, že nejprve následuje 50 EU zemí dle abecedy, pak pětkrát písmeno Q dále 50 běžných DX stanic, vyskytujících se závodech; opět 5Q a nakonec podle abecedy všechny anouncované expedice. Takový seznam násobičů je zcela něco jiného, než původní předloha programu. Dále si vytvořím seznam stanic kategorie MM - těch si první den moc nevšímám, obvykle zavolají samy. Na internetu je možné potřebných informací dostatek. Sledování pásem a podmínek tři dny před závodem je samozřejmostí a hodně napoví také poslech majákové sítě.

Za čtrnáct jsem na simulátoru najel 11 000 QSO ala CQ WW, z toho polovina psána levou a druhá pravou rukou tak, jak to píšou při SO2R. Posledním úkonem je stanovení provozního plánu na celý závod. V mém případě průměr 50 QSO/hod, 2400 QSO, bodový průměr 2,1 bodů a 620 násobičů - celkem tedy 3,12 mil. bodů, pokud půjde 10 m.

Podmínky celý týden před závodem byly podle svých představ a věřil jsem, že vydrží jako odměna za stovky hodin práce na anténách a potěší i všechny ostatní. Všechno je vlastně zakleto v pásmu 10 m, které je vždy loteríí.

Konečně přišel pátek před závodem, začalo se kazit počasí a rosníkářfí strašili siným větrem a námrazou, což potřebného klidu a pohody nepřidalo. Provedl jsem poslední kontrolu PSV antén a zkontroloval filtry z koaxů, prohlédl pásma a dal si na spaní DXovou vodu - rum s pivem - je to to nejlepší, pokud se nechcete jen nervózně převalovat v posteli. Žena dostala jako každoročně na starost moje probuzení hodinu před závodem, čehož se odpovědně zhostila, a také automaticky uvařila kávu. Provedl jsem nezbytné úkony a při kávě cestoval po pásmech. Dolní pásma vrčela jak náš pes Rony a něco viselo ve vzduchu. Poslechem majáku na 30 m bylo vše jasné. Geoporucha, avizovaná aurora, A lezlo nahoru jak opice a já tušil, že první to odnese 10 m a je po slávě. Silně mě mátló pásmo 40 m, kde už od půlnoci šli ve velkých silách amíci. Udeřila hodina H a já začal na 40 a 160 m. Na 40 m celkem slušně fungovala půdní rámovka a tak to nebylo tak zlé. 100 W na 160 m neudělá žádné terno a tak jsem posbíral jednopásmovce a MM. Na 80 m to dopadlo stejně a tak vše viselo na 40 m, kde se povedl i malý pileup na W. Už jsem se nemohl dočkat otevření horních pásem. Skóre po 5 hod. bylo 358 QSO, průměr dodržen. Poměrně brzo se otevřela dvacítká, tak honem na ni. Posbíral jsem stanice, které zde pracovaly, totéž jsem udělal na 15 m a šel na 10 m. Ze strachu, že se zavře, jsem zde vydržel až do 10 hod. a pak jsem přešel na 20 m. Skóre po devíti hodinách bylo 641 QSO, průměr 71,2 QSO/hod., ale bodový průměr byl jen 1,72.

Po proladění 20 m mě zaujaly silně W stanice s velkým echem, které se téměř nedaly číst. Zmaten časem jejich výskytu jsem točil anténou jak kolotočem, ale nic se nedělo, pouze při směřování na sever byly signály nejčitelnější. Nechal jsem anténu tam a zavolal výzvu. Ozvalo se něco připomínající propíchnuté vosí hnízdo a pár minut trvalo, než jsem se orientoval. Nastal pileup W a JA stanic současně a trval až do 13 hod. Slabé stanice byly krásně čitelné, zato silně jen s velkými obtížemi. Takovou situaci nepamatuji od roku 1965. LP stanice měly díky své čitelnosti výhodu a proto asi W necěkvaly a raději vyhledávaly, co šlo číst. Ve 13 hod. bylo skóre 927QSO, a to ještě měly přijít pileupy na 15 a 10 m. Bohužel ale nepřišly, horní pásma s prolézající EU a W procházely jen sem tam a o pileupech jsem si mohl jen nechat zdát. K8 a A95 - jak pravil maják a aurora - udělaly své. Co teď? Samozřejmě preferovat 10 m, než zmlkne úplně, a na horních pásmech vydolovat co nejvíce násobičů - kdo ví, co bude zítřa.

Horní pásma zdechla v 19,30 a skóre bylo 1300 QSO - průměr klesl na 67,3. Děsila mě dlouhá noc ve společnosti vrčících dolních pásem, ale co se dá dělat. Střídal jsem pásma po půlhodinách až do půlnoci a usoudil, že je čas si chvíli lehnout, protože vše je už asi ztraceno. Polovina závodu - skóre 1484 QSO, průměr 61,8 a mizerný bodový průměr.

O půl třetí jsem vstal, uvařil kávu a šel znovu do vrčícího mumraje pásem. Zdálo se mi, že se situace lepší, s optimistickou nadějí jsem doklepal noc do konce a v 6 hod. jsem přešel na 20 m. Skóre po 29 hodinách bylo 1648 QSO a průměr 56,8. Na 20 m a později i na 15 a 10 m jsem už poznal klasický CQ WW režim s pravidelností směrů a otevření, ale vše bude potvrzeno až odpoledne. Ve 14 hod. se objevili W na 10 m, po chvíli pileup do 17 hod., pak totéž na 15 m a nakonec 20 m od 20 až do 23 hod. Plných 8 hodin pileupu v jednom kuse je fantazie, na kterou budu dlouho vzpomínat. Tak mě to uneslo, že jsem zapomněl na násobiče. 20 m pásmo šlo až do konce závodu - nevěřil jsem uším.

Po 46 hodinách je skóre 2640 QSO, průměr 57,3 a 2,92 mil. bodů. K překonání stanovené hranice je potřeba 50-70

QSO a 10-15 násobičů, které musím najít na 160 a 80 m, kde mám velké rezervy. Mám na to 2 hodiny a už na 160 m dělám 7 násobičů a na 80 m zbytek. Krátkým pileupem ukončuji závod. Celkem svěží pozru jednu DXovou vodu a otevírám pivo, protože hospoda u Nevoránků citelně chyběla. Hned zítřa musím třídní absenci dohnat - točené je holt točené.

Konečný sumář vypadá takto:

Band	QSO	Body	Země	Zóny	Anténa
160CW	155	166	43	5	zalom. vertikál 40 m
80CW	372	438	56	11	vertikál
40CW	324	591	79	20	vertikál
20CW	733	1399	85	27	HB9CV !! ve 12 m
15CW	519	1041	96	26	5el. OWA + HB9CV
10CW	614	1501	107	33	6el. OWA + HB9CV
Total	2717	5136	466	122	
Celkem 3 019 968 bodů.					

Hodinový průměr byl 56,6 QSO, max. 5 QSO/min., max 113 QSO/hod. a max. hodinový rate 189.

Po stránce násobičů jsem byl zklamaný, ale to je cena za pileupy a špatná dolní pásma. Bodový průměr je úplná katastrofa - jen 1,84 - a s obvyklým průměrem 2,1 by skóre dalo 3 354 951 bodů, s běžnými 600 násobiči dokonce 3 423 420 bodů.

Nedovedu si představit výsledek, kdyby podmínky byly po celou dobu závodu stejné, jako v neděli. Tento závod byl opravdu zážitkem. Rozhodně jsem, jako po každém závodě, získal další poznatky pro tzv. „příště“ - na ostro to bude WPX.

Nerad píšou a nebylo účelem článku se chlubit, ale přitáhnout k závodění i ty, kteří nad výsledky LP kategorie kroutí hlavou. Pokud pro věc udělají maximum, dosáhnou jistě lepších výsledků. Ti mladší mají 11 let času na přípravu a trénink.

Z výše uvedených důvodů začíná LP kategorie v závodech převažovat. Uvědomte si, že HP s tříelementovou 3p. yagi je na tom stejně, jako LP s 6el. OWA!. BIG GUN stanice nechte být, ať se perou mezi sebou a nenechte se odradit čtyřpatrovou 6el. yagi, do které jde 5 KW čistého výkonu. Mějte stále na vědomí, že v EU je k dosažení 300 násobičů all band ze zcela běžných zemí a zón. V roce 1998 jsem po šestileté přestávce jako QRP udělal 980 QSO a 458 násobičů, celkem 460 000 bodů, a to bez jediné směrovky. Musím dodat, že v tomto roce byly v CQ WW velmi dobré podmínky na dolních pásmech. Připomínám to jen proto, že se 100 W a dobrými anténami není při průměrných podmínkách pro toho, kdo se alespoň 3 roky vážně věnuje závodům, problém udělat 1500 QSO.

Pro útěchu začínajícím jen to, že můj první CQ WW v roce 1965 dal 198 QSO za 48 hod. a jediný DX byl UD6BW.

Nakonec několik rad těm, kteří závodí v LP. V žádném případě se nesnažte použít cluster, i když to svádí. Když se v něm objeví násobič, udělají jej téměř jistě nejprve BIG GUNS, pak HP a nakonec se perou LP. Ztracený čas vám nikdo nevrátí a normální spojení vám dá víc bodů. Největší pozornost věnujte anténám a nepřipusťte zde žádné kompromisy. Závodte při každé možné příležitosti - zkušenosti musíte získat sami a pro rady zajděte tam, kde věc znají. O přípravě na závod snad někdy jindy - je toho na samostatný článek a o anténách platí totéž.

Poděkování patří firmě YAESU - Mirkovi Vránovi - za nezištné zapůjčení FT 1000MP pro SO2R a zableskovou opravu mého zařízení. Hodnotící „mašina“ K3EST ať je ke mně milostivá a více jak 200 000 bodů nesežere.

Není to sice story typu KC1XX, ale ať si v redakci oddychnou. Tolerujte mizerný sloh a chyby - můj „Trávníček“ už má padasátku a pravopis se mění víc, než pravidla některých závodů.

Pokud vydrží 10 m pásmo a zdraví, pokusím se výsledek zopakovat na WPX, tam to vypadá snadněji. Týden po CQ WW na přání OK1FUA sepsal (spíše sesmolil).

CQ WW 160 m DX Contest 2002 aneb jak jsme opět nevyhráli

Jan Litomiský, OK1XU, ok1xu@arrl.net

Stošedesátka již není to co bývala a doby, kdy jsme coby OLáci s doma ubastlenými pidiwattovými zařízeními jákali nad spojením do sousedního města či čtvrti, je dávno a bohužel pryč. Přesto se rádi vrátíme k tomu, co nám dělalo radost v dobách, kdy jsme rozum brali.

S Márou, OK1FUI, a Michalem, OK1SGI, bylo domluveno, že se zúčastníme CQ WW DX 160M DX Contestu roku 2002. Aby si člověk hezky zazavodil, potřebuje mnoho věcí. Mít odkud, mít tam kde bydlet, co do žaludku, kam o přestávkách hlavu složit. Dále, a to je nejdůležitější, mít s čím vysílat a být dobře slyšet. První problém byl zdárně vyřešen, když moje tchyně přikývla na žádost o použití její chaloupky v podhůří Středočeské pahorkatiny. Mokřice je vesnička o 25 chalupách, v nichž žijí přátelští lidé zvyklí na moje podivné experimenty s vysílacími silostrojemi a občasně rušení televizního signálu mi tolerují podobně, jako já toleruji jejich slepice na našich pozemcích a jejich pubertální ratolesti v podivných motorových vozidlech (např. Moskvíč kabriolet) jezdicími před vraty domu.

S čím vysílat? Klubovní ICOM 736 s PA 500 W to umí. Nejdůležitější součástí vysílacího stroje je však anténa a dobře vodič země pod anténou. Název vesnice Mokřice dává předpoklad splnění druhé podmínky.

Na stošedesátce je nutné dostat anténu několik desítek metrů vysoko a patnáctimetrový stožár je zde naprosto nedostačující. Proto byla anténa vyzvednuta do výše cca 100 metrů zcela netradičně heliovým meteorologickým balónem o objemu 10 m³. Zde se opět projevil trpělivost svých sousedů. Prohlédli si balón visící vysoko nad vesnicí, podebatili a nevěnovali nám další pozornost. Ono se řekne balón. Jeden problém je sehnat ho - informaci kde si ponecháme jako důvěrné know-how. Další věc je, čím jej naplnit. Vodík, přestože je levný a má větší vztlak než helium, nebyl použit. Možnost výbuchu je poměrně malá, ale pokud by došlo k výbuchu třaskavé směsi o objemu několika m³, jen materiální škody za zničené střechy domů ve vesnici by byly stotisícové. Helium je dražší, ale bezpečnější. A také zábavnější.



Když helium vdechnete do plic a posléze se snažíte hovořit, vlivem menší hmotnosti tohoto plynu se změní hlas a dospělý muž hovoří hlasem kačera Donald. Několik set litrů plynu jsme vyplácali na tuto kratochvilu. Pak Pavel, OL1DAP, na chvíli omdlel, protože vdechoval jen helium, aby měl nejkvákavější hlas, a zapomněl na vzduch. Přestali jsme tedy kvákat a naplnili jsme balón. Ochoťně táhl dráty vzhůru a celkem jistě vzdoroval lehkému vánku. Netušil, co ho čeká. Pokud si chcete obstarat helium, dá se koupit u kteréhokoli prodejce technických plynů za 3 až 5 tisíc Kč za stolitrovou tlakovou nádobu. Nám jej daroval sponzor, kterému zbyla poloplná bomba po jakési reklamní akci.

Před závodem bylo vše včas připraveno. Počítač počítal, anténa visela vzhůru, π -článek přizpůsoboval, v přijímači chrochtaly telegrafické značky. Pak OK1FUI hlásil, že i když podle všeho má závod začít až za půl hodiny, nepochybně se už jede, protože stanice si předávají soutěžní kódy. Nestudovali jsme dlouho, kde je chyba, a začali zavodit taky. Anténa nesená balónem má svoje výhody a nevýhody. Výhodou je, že vyprodukuje signál, jaký nemá široko daleko nikdo. Snad jen ON4UN, a ten blázen, co má ve Finsku kdesi za polárním kruhem 4square systém na stošedesátce. Nevýhodou je závislost na počasí. Mára a Honza, OK1XU, vysílali první noc. Také se stavil Jirka, OK1FC, soused z Kamýka, který o 160 m ví hodně a hodně zažil.

Nikdo se při vysílání nenudil a DX stanic bylo v logu několik desítek. Ráno v devět hodin místního času, když umlkli poslední big guni ze severní Ameriky, jsme zaparkovali balón do stodoly, aby netrpěl větrem, který zesílil. Meteorologové jej eufemisticky nazývají čerstvým.

Toho sobotního dne se mi OK1JZD, pracovník hydrometeorologického ústavu, pokoušel zavolat a sdělit mi, že je pravděpodobná silná větrná bouře. Protože v kraji žije chudý lid málo telefonující, Eurotel na něj kašle a nenamáhá se zajistit pokrytí. Nezavoláte si zde ani s externí GSM anténou na vysokém stožáru, připojenou k telefonu. A tak se mi OK1JZD do onoho Eurotelem nepokrytého 1% prostoru ČR nedovolal.

Se soumrakem byl balón vypuštěn, pileup rozjet a spojení utěšeně přibývalo. Balónová anténa zajistí, že stačí vy-



slat do dřevitého evropského pileupu na stanici z Karibiku jedinkrát značku, a když se Evropani po půl minutě unaví vysíláním svých značek, slyšíte, že DX stanice odpovídá právě vám. Američanů z Maine a New Jersey bylo v deníku tolik, že to až nudilo. Vzácné DX stanice z jižní Ameriky nebylo třeba volat, prostě přišly samy na výzvu.

Po půlnoci vítr ještě zesílil. Anténa už nebyla kolmo, ale dost šikmo, a balón se kdesi vysoko divoce zmítal v poryvech větru. Spojení ale dále přibývalo, a po další hodině se vítr zcela uklidnil. Chybně jsem se domníval, že je po větru a už bude do rána klidno. Ve skutečnosti jsme se nacházeli uprostřed obrovské turbulence o průměru

několika set kilometrů, která byla nejhorší vichřice za několik posledních let. Ve 3.30 UTC jsem volal stanici V44 - už nevím sufix - v síle 559, stejně silně jako OK1KQH z blízkých Sedlčan. Najednou signál zeslábl a po chvíli zmizel.

Napadlo mě, že asi vítr cosí provedl s anténou. Co nastane, jsem ale netušil. Pohled z okna mi naskytl děsivé divadlo: balón už nebyl 100 metrů nad domem, ale v poryvech vichřice se zmítal uprostřed hospodářského dvora před stodolou. Vůbec nebyl kulatý, měl spíš tvar protáhlé brambory 6 metrů dlouhé a podle poryvů větru měnil svůj tvar několikrát za vteřinu. Pak jsem si všiml, že je anténní drát zachycen na následnějším přívodu venkovního vedení 380 V. Při jednom z dalších silných poryvů se silové venkovní vedení zkratovalo a po dvoře se rozléta fantastická sprška jisker. Celá vesnice zhasla. Dům se ponořil do tmy, pouze displej transceiveru napájeného z baterií oněměle svítil do tmy. Anténní vodič se při zkratu samo-zřejmě přepálil a ničím neupoutaný balón se vydal na svou poslední cestu. Na své pouti naneštěstí potkal yaqinu na 14 MHz, kterou zdemoloval, a pokračoval dále rychlostí 100 km/hod směrem k Sedlčanům. Tím byl závod ukončen.

Prošel jsem se noční vesnicí, zkontroloval, že jsme neudělali žádné další škody, vystoupal na kilometr vzdálený kopec, kde už Eurotel funguje, a zatelefonoval na poruchovou službu, že máme v Mokřici bezproudí. V pět ráno jsem konečně vylezl na vyhřátou pec a usnul.

Ráno jsme vše sbalili a pozvolna se rozjeli domů.

Ten večer jsem pozorně sledoval zprávy, jestli o našem balónu ještě neuslyším, ale měli jsme štěstí a balón i s anténním vodičem zmizel v nenávratnu. Po tomto frustrujícím zážitku nechceme o balónové anténě slyšet dřív, než začátkem ledna 2003.



Bodování: za CW QSO 2 body, za SSB QSO 1 bod. S každou stanicí lze navázat jedno spojení CW a jedno spojení SSB. Spojení se stanicí OK10FM - pořadatel - se hodnotí dvojnásobně.

Násobič nejsou, celkový výsledek se rovná součtu bodů za spojení. V případě rovnosti bodů rozhoduje větší počet bodů v prvních 30, resp. 60 minutách.

Deníky zasílejte do 5. listopadu na adresu OK1DRQ Pavel POK, Sokolovská 59, 323 12 Plzeň.

Pokud můžete, pošlejte deníky v elektronické podobě na e-mail ok1drq@quick.cz nebo přes Packet radio via OKOPPL - stačí jakýkoliv textový soubor. Ale papírový deník je mnohem lepší než žádný - letos to platí dvojnásob!

Pokud projeví zájem, mají také letos všichni účastníci možnost požádat o tisk QSL za speciální cenu: 1000 ks plnobarevných QSL (fotokvalita) za 999 Kč, 2000 ks za 1945 Kč,

Plzeňský pohár 2002 - na pomoc postiženým povodněmi

Pavel Pok, OK1DRQ, ok1drq@quick.cz

Přátelé, závodníci, letošní ročník našeho poháru je zcela výjimečný. Koná se v době, kdy mnoho lidí opravuje své domy po ničivých povodních; někteří z nich dokonce o ně přišli, případně jim zbylo velmi málo. Je mezi nimi určitě i několik z našich přátel. Jeden ze sponzorů se rozhodl, že za každého účastníka letošního ročníku, který pošle deník k vyhodnocení, věnuje na účet na pomoc lidem postižených povodněmi 300 Kč, pokud dojde 100 a více deníků, zvýší celkovou částku na 50 000 Kč! Svoji účast i hlavně zaslaním deníku i třeba jen s několika spojeními podpoříte dobrou věc. Pro letošní rok se proto výjimečně povoluje vysílat z jednoho QTH pod více značkami (např. vlastní a

klubovou). A také je mimořádně zavedena kategorie pouze SSB - pozor, to je změna oproti předcházejícím ročníkům.

Podmínky:

Závod se koná vždy třetí sobotu v měsíci říjnu (letos 19. 10. 2002) od 05.00 do 06.30 UTC (07.00-08.30 místního času). Pásmo 80 m CW (3520-3560 kHz) a SSB (3700-3760 kHz). Kategorie: MIX, CW, SSB, SWL, případně kategorie QRP, pokud budou alespoň tři účastníci.

Kód: RS nebo RST + libovolné dvojčíslí, které nelze během závodu měnit.

Stanice OK10FM bude předávat speciální kód (tři písmena).

Závodění pro ty, kteří zatím ještě nezavodí

Bob Konior, K4RFK, CQ 8/2002, překlad Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

Zdá se, že počet účastníků v závodech v poslední době vzrůstá, i když celkový počet amatérů zůstává stejný. Bob, K4RFK, přestože je víc DXman než závodník, se zabývá možnými příčinami tohoto stavu a zveřejňuje to, co se sám naučil, aby začátečníkům pomohl využít provozu v závodech co nejvíce.

V mnoha člancích o závodech, uveřejněných v poslední době, se podle počtu předložených deníků píše o vzrůstajícím počtu účastníků. Existuje mnoho úvah o příčinách tohoto nárůstu, ale nenašel jsem tam ty, které považují za nejdůležitější: počítačové programy pro vedení deníku a elektronické odesílání deníků.

V amatérském vysílání jsem relativně nováček - koncesi mám od ledna 1994. Od začátku jsem se zajímal o DXy a velmi brzy jsem zjistil, že největší množství DX stanic je možné najít při závodech. Během každého velkého závodu jsem seděl u zařízení a vyhledával nové země, státy, zóny, atd., nikdy mě však nenapadlo poslat deník - nepovažoval jsem se za závodníka a vůbec jsem se nesnažil soupeřit se skutečnými závodníky.

Rodinný život mi omezuje čas pro závodění. Pracovat 24 hodin ve dvoudenním závodě je jen vzdálený sen. Mám jen skromné vybavení: vysílač 100 W a drátovou smyčku pro 160 až 10 metrů. Počet spojení a skóre je vždy malé a neměl jsem důvod zpracovávat deník ze závodu a posílat ho pořadatel.

Nenapadlo mě, že moje deníky mohou být použity ke kontrole jiných deníků, že můj výsledek nemusí být nijak zarážející, že občas může být i málo bodů dobrých v našem státě nebo sekci a i s jedním spojením se může moje značka objevit na konci výsledkové listiny v QST nebo CQ. Neuvědomil jsem si ani to, že největší překážku - vypsaní deníku - je možné velmi jednoduše a elegantně zvládnout počítačovým programem.

Pro vedení soutěžních deníků existuje mnoho programů - některé jsou vytvořeny pouze pro určitý závod, jiné se hodí pro mnoho různých závodů. Tyto programy odstraní otravnou práci se zapisováním spojení do papírového deníku během závodu a po závodě máte rovnou elektronický deník, který můžete e-mailem poslat pořadatel. Může být něco jednoduššího?

Samozřejmě tyto programy stojí peníze, že? Připouštím, že to může být jistý problém. Protože jsem se ve skutečnosti závodění moc nevěnoval a můj výsledek mě nezajímal, nechťelo se mi vyhodit za soutěžní program 40 nebo víc dolarů. Jsem si jist, že stejný pocit má většina amatérů, kteří ve skutečnosti vážně nezkusili závodění.

Naštěstí je pro ne zcela vážné závodníky velmi jednoduché řešení: Existují volné nebo v některých případech téměř volné soutěžní programy. Nemusí být zrovna snadné je používat a možná, že budete muset trochu pátrat, abyste sehnali formát deníku, který je vhodný pro posílání e-mailem. Možná, že budete muset použít i několik programů, abyste mohli pracovat v různých závodech. Pro většinu závodů se však hodí a fungují skvěle.

Můj první program byl od Scotta Davise, N3FJP. Scott je nejen amatér-programátor, ale i amatér-vysílač. Spojil obě tyto záliby dohromady a vyvinul mnoho programů pro Windows, a to jak pro vedení normálního staničního deníku, tak i pro závody. V časopise jsem četl, že na své webové stránce <http://www.n3fjp.com/>

nabízí free (volný) program pro Sweepstakes. FREE bylo pro operátory, kteří se nezúčastňovali závodů, magické slovo. Stáhnul jsem si deník do mého počítače a velmi dobře jsem ho použil pro Sweepstakes (po závodě nebyl žádný problém deník upravit a poslat e-mailem do ARRL). V programu je dokonce i e-mailová adresa, takže víte, kam deník odeslat. Náhle jsem se stal závodníkem! No, možná že jsem ještě nebyl úplně závodníkem, ale moje značka se poprvé objevila ve výsledcích.

Scottovy programy jsou vhodné jen pro několik určitých závodů, ale snadno se instalují a výsledný deník je v novém formátu Cabrillo. Na jeho stránce můžete získat programy pro Field Day, Sweepstakes, ARRL 10 Meter Contest a CQ WW DX - čtyři velké závody, kterých je dobré se zúčastnit (závody Field Day a Sweepstakes jsou pouze pro stanice v USA - pozn. překladatele). Programy jsou zcela funkční a lze je volně používat během 45 dnů. Potom si musíte program zaregistrovat za nominální poplatek, který je v porovnání s prací na vytvoření programu odpovídající. Na této stránce je také program pro vedení staničního deníku.

Scottovy programy jsou bezvadné pro ty, kteří neočekávají umístění na špičce. Snadno se používají a jsou velmi jednoduché na pochopení. Jedna rada: Nestahujte si deník v den konání závodu! Vyhnete se rozčarování a katastrofě! Stáhněte si program s dostatečným předstihem a naučte se s ním pracovat! Sedněte si k počítači, nastavte si svoji volací značku a kód, který budete předávat a sledujte, jak program pracuje! Tak se do zahájení závodu naučíte s programem pracovat a nebudete marnit čas studováním ovládní programu místo práce v závodě.

Až ve vás začne hlodat červ závodění a začnete pracovat v dalších závodech, než které umožňuje Scottův program, zjistíte, že jsou ještě jiné soutěžní deníky. Mnoho z nich je určeno pro opravdové závodníky. Tím myslím to, že poskytují hodně užitečných drobností pro vážné závodění, které pro nováčky, jako jsme my, nejsou k ničemu. V mnoha směrech jsou podstatně dokonalejší a složitější, než programy N3FJP. Jsou programy, které sledují DX-clustery v Packetu, ovládají zařízení, sbírají informace ze zařízení, natačejí antény, zobrazují přehledy momentálně pracujících stanic, jsou vhodné pro více než 60 závodů a mají ještě další vlastnosti. Tvůrci těchto programů očekávají peníze a programy stále aktualizují. Pokud se hodláte zúčastňovat více závodů, poohlédněte se po těchto programech. Jestliže chcete se závody jen koketovat, existují i jiné možnosti.

Volné vzorky programů

Všichni programátoři soutěžních programů chtějí, aby se jejich programy prodávaly a používaly. Aby vám své programy předvedli, poskytují většina z nich volné vzorky, abyste se mohli seznámit s jejich nabídkou a eventuálně si koupili poslední kompletní verzi. Dobrý

obchod pro ně a velká výhoda pro nás, příležitostné závodníky. Strávil jsem mnoho hodin, abych se seznámil s programy pro různé závody. Dále uvádím příklady toho, co jsem zjistil.

Ještě než začnete tyto programy používat, vytiskněte si soubory Help a mějte je vedle sebe, když budete s programem pracovat. U většiny programů není jednoduché projít všechny jejich možnosti. Později, během závodu, by vás přecházení do souboru Help příliš zdržovalo.

SUPER DUPER (SD) pro DOS, autor Paul O'Kane, EI5DI, najdete na www.ei5di.com/index.html. SD je shareware (kupujete ho až po vyzkoušení). Obvykle se hodí pro navázání pouze několika spojení s DXy v závodě; jinak standardně umožňuje zapsat jen 30 spojení, abyste měli možnost se s ním seznámit. Američané ho mohou například použít bez omezení pro vedení deníku v závodech pořádaných RSGB, DX stanice ho mohou používat pro závody pořádané časopisem CQ. Pokud ho chcete vyzkoušet, sežeňte si ho, vyberte si nějaký závod, pro který se hodí a použijte ho. Naučte se ho však používat ještě před závodem, abyste měli jistotu, že vám umožní zaznamenat víc než oněch 30 spojení. Bylo by velmi nepříjemné narazit na tuto překážku během závodu.

SUPER DUPER IOTA for DOS (SDI). Tato verze programu SD je vhodná pouze pro závod IOTA a je free-ware. Snadno se používá pomocí jednoduchých příkazů stisknutím jediného tlačítka na klávesnici. Běží na počítačích s procesorem 386 a vyšším pod operačním systémem DOS nebo jakoukoliv verzí Windows. Po skončení závodu vypíše výsledek ve formátu požadovaném RSGB a můžete soubor odeslat e-mailem přímo do RSGB. Paul tento soubor pravidelně aktualizuje. Náhodou mám IOTA kontesty rád a pracoval jsem jako IOTA stanice, když jsem bydlel v New Yorku na Long Island a později z Pine Island na Floridě, který je vzdálený pouze 10 minut od mého domu. Práce s tímto deníkem se mi moc líbila. Jestliže se zúčastňujete IOTA kontestů, doporučuji tento program nahrát a stabilně ho při závodech používat.

CT (pro DOS), autor Kenneth Wolff, K1EA, který můžete najít na <http://www.k1ea.com>. CT neumožňuje nahrání žádné aktuální verze, ani omezení. Když se však podíváte na objednací stránku CT <http://www.k1ea.com/order.htm>, můžete si nahrát starší verzi CT, v. 6.26. Autor už se touto verzí, kterou vytvořil v roce 1991, nezabývá a to přináší dnešním závodníkům dva problémy:

Jednak jsou soubory s informacemi o DXCC zemích a ARRL sekcích zastaralé. Můžete si je opravit, ale není to jednoduché. Použijte program Windows „WORD PAD“ a otevřete soubory .cty a .sec. Použijte „WORD PAD“, protože nepřidává do souboru speciální formátovací znaky, jak to dělají textové editory typu „MS WORD“ nebo „WORD PERFECT“. Postupujte přesně podle formátu v souborech .cty a .sec a doplňte scházející informace. Např. v souboru ss.sec data napište WCF: WCF 4, abyste přidali novou West Central Florida Section. Dejte pozor, abyste skutečně napsali dvojtečku a středník. Totéž udělejte u všech ostatních scházejících sekcí a potom soubor uložte. Pak otevřete soubory .cty a formátem, který v nich najdete, přidejte údaje o nových zemích DXCC. Když to uděláte, bude CT v. 6.26 vhodný pro následující závody: CQ WW, ARRL DX, Sweepstakes, CQ WPX, WAE a ARRL VHF.

A teď ke druhému problému s CT, který je společný pro všechny starší programy. Od závodu Sweepstakes v listopadu 2000 vyžaduje ARRL, aby všechny elektronické deníky byly v novém formátu, který je známý pod jménem CABRILLO (časopis CQ pouze prohlašuje, že Cabrillo pro předkládané deníky upřednostňuje). Cabrillo není nic jiného než standardní způsob oznamování vašich výsledků ze závodů. Pro pořadatele závodů představuje jednodušší možnost vyhodnocení deníků a vydání výsledků s menší námahou a s menším počtem chyb. Pro vás to však znamená, že budete muset udělat několik úkonů, abyste do formátu Cabrillo starší deníky převedli. K tomu se teď podíváme na další volný program z webu, LogConv, který najdete na www.qsl.net/ka5wss/logconv.

Tento program převede deníky CT, NA a TR na formát Cabrillo. Postup je velmi jednoduchý. Otevřete uvedené webovou stránku, natáhněte soubor wlogconv.zip, rozbalte ho a potom klikněte na ikonu wlogconv (tato verze s w v názvu je určena pro Windows, pro DOS je určena verze clogconv). Program se vás zeptá, který soubor chcete překonvertovat, přesuňte se tedy do správného adresáře a vyznačte příslušný soubor; LogConv ho - téměř - převede do formátu Cabrillo. S těmito staršími programy to nebude úplně, ale bude to velmi blízko. Abyste přeměnu dokončili, postupujte následovně:

Nejprve najdete a otevřete webovou stránku <http://loja.kkn.net/trey/cabrillo/qso-template.html>. Tam najdete příklady formátu Cabrillo pro závody. Vytiskněte si je a pak přejděte do WORDPAD a otevřete soubor log, který vytvořil LogConv. Přípona tohoto souboru bude .cab. Začněte nahoře a doplňte informace, které LogConv nemohl najít. Postupujte podle formátu, který jste získali z Cabrillo template webside. Obvykle chybí ARRL sekce u závodů, které pořádá ARRL, a kategorie, ve které jste soutěžili. Můžete vynechat výsledek, protože CQ i jiný pořadatelé to stejně udělají za vás. Když skončíte, uložte soubor a pak ho pošlete e-mailem. Jak jednoduché!

TR LOG (pro DOS), autor Larry Tyree, N6TR, který najdete na www.qth.com/tr/, je další z vynikajících programů. Můžete si stáhnout volnou plnohodnotnou verzi programu, ale je vhodná jen pro několik závodů. Jsou to ARRL Field Day, Region One Field Day, Japanese DX (JIDX), New Zealand Field Day, Sout American WW a Stew Perry 160M. Jedná se o velký DOSovský program, který pracuje na většině počítačů, ale opakují, že volná kopie je omezena na několik uvedených závodů. Pokud ho chcete vyzkoušet a termín některého z nich se blíží, v každém případě si ho stáhněte. Umí všechno co potřebujete během závodu a po jeho skončení, a možná víc než budete potřebovat při vašem prvním pokusu o závodění. TR vyžaduje poněkud větší čas na seznámení, takže si ho před závodem stáhněte s dostatečným předstihem.

NA pro DOS, pochází z DATOM Engineering a najdete ho na stránce <http://datom.contesting.com/nademo.htm>. DATOM nabízí demo verzi jejich programu, který je téměř přesně stejný, jako úplná verze NA. Jedinou výjimkou je, že demo verze podporuje pouze ARRL Sweepstakes a Florida, Louisiana, Michigan, Ohio a Texas QSO Party. Jestliže se blíží některý z nich, zkteho ho. Protože se jedná o aktuální verzi NA, nemusíte se po závodech zabývat s LogConv, které demo podporuje. Je to vynikající program a možná, že si ho po vyzkoušení koupíte.

ZLog, autor Yohei Yokobayashi, AD6AJ, na <http://www.zlog.org/zlogzlogwin-e.html> (stránka v angličtině). Tento program běží pod Windows, je úplně volný a podporuje všechny velké závody. Pracuje fantasticky. Má velmi mnoho dobrých vlastností. Mně se moc líbí, ale je s ním hodně potíží. Proč? Protože byl vyvinut pro japonské závodníky a neexistuje, opakují neexistuje k němu momentálně dokumentace, pokud neumíte japonsky. Pan Yokobayashi teprve nedávno upravil program pro angličtinu, ale všechny podpůrné soubory jsou stále ještě v japonštině. Pracovat s programem bez manuálu je hrozná práce. Při práci s tímto programem mi pan Yokobayashi moc pomohl a předám vám všechno, co jsem naučil.

Poslední verze pro stažení je soubor zlogw19d.lzh. Komprimovaný program v japonštině je soubor .lzh, který je stejný jako naše .zip soubory. Pro jejich rozbalení si musíte stáhnout soubor LHA213.exe (ten získáte na <http://www.agtech.co.jp/download/Update/Tools/Details/LHA.html> - pozor: nezapomeňte napsat velká písmena tam, kde je vidíte!). Po natažení souboru ho umístíte do adresáře a spustíte ho. Rozbalí se sám. Potom můžete vložit lha.exe program do autoexec.bat nebo jen rozbalit zLogw 19d.lzh ve stejném adresáři, ve kterém je teď umístěn LHA.

Příkaz k rozbalení zlog je lha e zlogw19d-.lzh. Lha je rozbalovací program, stejně jako „pkunzip“ u souborů zip. „e“ znamená explode (rozbalit) a pak následuje název komprimovaného souboru, který se má rozbalit.

Po rozbalení zlogw19d.lzh se v adresáři objeví ikona zLog. Klikněte na ni a zLog se spustí. Na první obrazovce si zvolte závod, kterého se chcete zúčastnit. Klikněte jen na jméno závodu, klikněte na OK a chvíli čekejte. Jde to pomalu, zvláště u starších počítačů, jako je můj Pentium 90; doporučil bych vám rychlejší počítač. Bezvadně to funguje na mém druhém počítači Pentium 166. U další obrazovky bych byl ušetřil spoustu času, kdybych měl manuál. Program se vás ptá, který soubor má otevřít, ale při prvním otevření zLog není žádná nabídka, ze které by bylo možné si vybrat. Jednoduše napište TEST nebo napište jméno závodu, tj. CQWW2001. Klikněte na Open a už to poběží. Program je úžasný. Udělá všechno. Klíče při CW a přepíná při fone provozu. Ovládá zařízení a bere z něho informace pro deník. Ukazuje aktuální počet bodů a rate (hodinový průměr počtu spojení). Připojí se na DX clustry ve webu a provádí mnoho prima věcí. Abyste ho pochopili, musíte si s ním pohrát, protože - vzpomínáte si - neexistuje manuál. Do nejnížší linky se zadávají údaje. Je to dost pochopitelné, s výjimkou sloupce příjmu. Vkládané informace jsou různé podle závodu. Jsou to speciální informace, ne jenom 59(9). Např. v CQ WW DX Contestu se musí zadat číslo zóny přijímané stanice, v IOTA Contestu se zadává číslo ostrova. Jestliže vám program oznámí „invalid information“ (neplatná informace), pak jste zadali nesprávný údaj. S programem se v každém případě musíte seznámit v dostatečném předstihu před závodem.

zLog má momentálně ještě jeden problém - nevytváří deník ve formátu Cabrillo, takže nemáte co poslat do ARRL. V závodech pořádaných časopisem CQ se preferují deníky ve formátu Cabrillo, ale přijímají se i jiné formáty. zLog vytvoří deník ve formátu ADIF (Amateur Data Interchange Format), ale není to standardní formát ADIF a LogConv s ním nespolečně pracuje. Existuje japonský program (v japonštině), který umí konvertovat do Cabrillo formátu, ale ještě se mi nepodařilo s ním dobře

pracovat. Tento konverzní program z2cabril.lzh je možné získat na adrese <http://www2.tokai.or.jp/ja2bqx/soft> (číslice „2“ za www je správně). Jedná se o .lzh soubor, takže k rozbalení použijte příkaz „lha e“. Aby tento program bylo možné spustit (je vytvořen v prostředí Visual Basic), potřebujete ve vašem počítači ještě prováděcí soubory (runtime files) VB6. Ty získáte na <http://support.microsoft.com/support/vbasic/runtime.asp>. Mně se ale ještě tento konverzní program z2cabril spustit - pokud se to podaří vám, dejte mi vědět, jak jste to udělali! Pan Yokobayshi hodlá pracovat podle svých možností na formátu ADIF, takže je možné že tento problém bude v době, kdy budete číst tento článek, už vyřešený. Pokud bude v angličtině, stáhněte si ho. Jestliže se nehodí pro všechny závody (zvláště ne pro CQ 160 Meter, Sweepstakes a QSO Party), ale asi stejně dlouho budete shánět nějaký jiný univerzální volný program.

Jsou programy skutečně VOLNÉ?

Nakonec si řekněme něco o slově VOLNÝ (free). S výjimkou programu zLog byly všechny zmíněné programy vytvořeny s nadějí, že si koupíte od autora jejich kompletní program. Nic se vám nestane, když zůstanete jen u volné kopie programů, o kterých jsem mluvil, ale žádný z nich by neexistoval, kdyby uživatelé nějakým způsobem nepodpořili autory. Vytvořit tyto programy vyžaduje spoustu času a úsilí a autoři si zaslouží váš příspěvek. Jinak by se mohlo stát, že časem už žádní autoři nebudou. Takže na závěr: jestliže se chcete skutečně pustit do závodění, bude dobré udělat tu jedinou správnou věc a koupit si nejnovější úplnou verzi programu, který vám bude nejvíce vyhovovat. Ale až do té doby není omluvitelné, abyste neposlali deník ze závodu, do kterého se namočíte.

73 a nashledanou ve výsledkových listinách závodů.



Pozvánka do závodů na září a říjen

Jan Kučera, OK1QM, ok1qm@volny.cz

Kvapem se přiblížil podzim a s ním i vrchol letošní kontestové sezóny. Poslední víkend v říjnu se tradičně koná CQWW SSB Contest. Účast v tomto závodě bude zcela jistě bezvadný zážitek, bez ohledu na to, zda budete usilovat o vítězství ve své kategorii nebo si najdete chvilku času a přijedete si udělat pár nových pásmových zemí, případně rozdat body ostatním soutěžícím stanicím. V letošním roce nám pořadatelé připravili novou kategorii - M2 - více operátorů, dva vysílače. Pravidla jsou přibližně stejná, jako v závodě ARRL DX, jen s tím rozdílem, že počet změn pásem během hodiny je omezen na 8. Úplné podmínky závodu najdete na adrese www.cqww.com - bohužel v době uzávěrky Radioamatéra zde ještě nové podmínky nebyly.

V říjnu stojí jistě za pozornost podzimní EU Sprinty a WAG Contest s výbornou účastí německých stanic. Závod se jede CW i SSB současně, trvá 24 hodin a koná se týden před již zmíněným CQ WW Contestem.

Ať už si vyberete jakýkoli závod, přejí vám hodně zábavy a úspěchů.

