



## Obsah

### Klubové zprávy

|  |   |
|--|---|
| Radioamatérské setkání Tatry 2004 .....                                    | 2 |
| Vzpomínka na Herberta Grünhuta, OK1HEA .....                               | 2 |
| Připomínky ČRK k návrhu nových Povolovacích podmínek.....                  | 3 |
| Silent Key OK1AC, OK2BSA, OK1ADW, OK1WB...3                                |   |
| Podmínky soutěže „OK Maraton o Putovní pohár Josefa Čecha, OK2-4857“ ..... | 4 |
| Setkání nejen šumperských radioamatérů .....                               | 5 |

### Začínajícím

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Experimenty z elektroniky - 7       |   |
| Atenuátory .....                    | 6 |
| Optoelektronické vazební členy..... | 7 |

### Radioamatérské souvislosti

|  |    |
|--|----|
| SSB a CW Rx pro 80 m s přímým směřováním....           | 9  |
| Slyšeli jste někdy meteory? .....                      | 10 |
| Amatérské radio a katastrofa v jihovýchodní Asii... 11 |    |

### Provoz

|   |    |
|---|----|
| Diplom 15. let radioklubu OK1OFP Pražák ..... | 11 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| Moon Contest .....                               | 11 |
| Týden aktivity CW - CW Activity Week .....       | 12 |
| Pátý „Kontrolní den“ na mikrovlnách... 47 GHz .. | 12 |
| SSTV zdarma .....                                | 13 |
| Diplom CW-PX-EU.....                             | 14 |
| Diplom CW-QRP-C.....                             | 14 |
| Průvodce začínajících v RTTY závodech.....       | 15 |
| Diplom 100 let města Smržovky .....              | 30 |
| DTC Contest.....                                 | 31 |

### Technika

|  |    |
|--|----|
| Modifikace drátové směrovky VK2ABQ a její praktické řešení - 1 ..... | 17 |
| Oprava vertikálních antén s trapy.....                               | 19 |
| PSV - metr na principu měření impedance.....                         | 20 |
| Nepoužitelné, ale používané CW filtry - 2 .....                      | 23 |
| Krátké antény Yagi s velkým ziskem pro pásmo 2 m - 2 .....           | 26 |
| PA pro FT817 a nejenom pro něj.....                                  | 28 |
| Otočné kondenzátory pro amatérské využití .....                      | 5  |

### Závodění

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Kalendář závodů na VKV ..... | 30 |
| Kalendář závodů na KV .....  | 31 |

### Výsledky závodů

|                        |    |
|------------------------|----|
| OK SSB závod 2004..... | 30 |
|------------------------|----|

### Různé

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Soukromá inzerce..... | 8, 27, 30 |
|-----------------------|-----------|

## Jednání Rady ČRK

Ve dnech 6. 11., 7. 12. 2004 a 8. 1. 2005 proběhla jednání Rady a výkonného výboru ČRK. Usnesení z těchto jednání naleznete na webu ČRK ([www.crk.cz/CZ/ZAPISYC.HTM](http://www.crk.cz/CZ/ZAPISYC.HTM)). Rada ČRK připravuje způsob zveřejňování informací ze svých zasedání prostřednictvím časopisu Radioamatér.

### 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 Jára da Cimrmana II, Gen. Sochora 1379, 708 00 Ostrava.

Distributor: 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: 241 481 042

WEB: [www.radioamatér.cz](http://www.radioamatér.cz), e-mail: [redakce@radioamatér.cz](mailto:redakce@radioamatér.cz), PR: OK1CRA.

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

Šéfredaktor: Ing. Jaromír Voleš, OK1JVJ.

Výkonný redaktor: Martin Huml, OK1FUA.

Stálý spolupracovník: Jiří Škácha, OK1DMU.

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA.

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ.

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 21. 1. 2005.

**Redakce upozorňuje:**  
**Soukromá inzerce je**  
**zveřejňována ZDARMA**

### Uzávěrka příštího čísla je 25. 2. 2005

**Předplatné:** Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2005 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pre Slovenskú 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](mailto:magnet@press.sk).

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

Předchozí předsedové: Ing. Karel Karmasin, OK2FD (1990 jako předseda přípravného výboru), Ing. Josef Plizák, OK1PD (1990-1991), Ing. Miloš Prostecký, OK1MP (1991-2004).

**Předseda ČRK:** Ing. Jaromír Voleš, OK1JVJ.

**Členové Rady ČRK:** místopředseda, vedoucí pracovní skupiny pro provozní předpisy: Ing. Jiří Němec, OK1AOZ; hospodář: Milan Folprecht, OK1VHF; IARU liaison, diplomový manažer: Ing. Miloš Prostecký, OK1MP; redaktor WWW stránek ČRK: Jan Litomský, OK1XU; vedoucí technické pracovní skupiny, vedoucí pracovní skupiny HST: František Dušek, OK1WC; vedoucí pracovní skupiny pro přípravu stanov, vedoucí pracovní skupiny pro správu nemovitostí: Radek Hofírek, OK2UQQ; vedoucí pracovní skupiny pro QSL službu: Ing. Josef Plizák, OK1PD; KV manažer: Stanislav Veit, OK1AU; ředitel OK/OM DX Contestu, výkonný redaktor časopisu Radioamatér: Martin Huml, OK1FUA; VKV a mikrovlnný manažer: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI; VKV Contest manažer: Ondřej Koloničný, OK1CDJ; koordinátor PR: Mgr. Petr Voda, OK1PV; technické soutěže mládeže: Vladislav Zubr, OK1IVZ; vedoucí pracovní skupiny pro regiony: Bedřich Sigmund, OK1FXX.

**Další koordinátoři a vedoucí pracovních skupin:** koordinátor sítě FM převaděčů: Ing. Miloslav Hakr, OK1VUM; koordinátor sítě majáků: Ing. František Janda, OK1HH; koordinátor AMSAT: Ing. Miroslav Kasal, OK2AQK; ROB/ARDF: Ing. Jiří Mareček, OK2BWN; vedoucí pracovních skupin - pro HF: Stanislav Veit, OK1AU; - pro VHF/UHF: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI; - pro mladé a začínající amatéry: Vladimír Zubr, OK1IVZ; - pro EMC, EUROCOM: Ing. Vladimír Mašek, OK1DAK; - pro Packet radio: Ing. František Janda, OK1HH; - ekonomické: Milan Folprecht, OK1VHF; - regionální: Bedřich Sigmund, OK1FXX; - pro Radioamatérský záchranný systém TRASA: JUDr. Vladimír Novotný, OK1CDA; - pro přípravu stanov ČRK: Radek Hofírek, OK2UQQ; - pro správu nemovitostí: Radek Hofírek, OK2UQQ; - pro přípravu provozních předpisů: Ing. Jiří Němec, OK1AOZ; - pro historickou dokumentaci: Ing. Tomáš Krejča, OK1DXD.

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

**Revizní komise ČRK:** Stanislav Hladký, OK1AGE, Ing. Milan Mazanec, OK1UDN, Jiří Štícha, OK1JST.

**Sekretariát ČRK:** tajemník a tiskový mluvčí: Petr Čepelák, OK1CMU.

**QSL služba ČRK - manažeri:** Josef Zabavík, OK1ES, Lýdia Procházková, OK1VAY, Lenka Zabavíková.

**Kontakty:** Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, IČO: 00551201, telefon: 266 722 240, fax: 266 722 242, e-mail: [crk@crk.cz](mailto:crk@crk.cz), QSL služba: 266 722 253, e-mail: [qsl@crk.cz](mailto:qsl@crk.cz), PR: OK1CRA@OK0PRG.#BOH.CZE.EU, WEB: <http://www.crk.cz>. Zásilký pro QSL službu a diplomové oddělení: Český radioklub, pošt. schr. 69, 113 27 Praha 1.

**OK1CRA - stanice** Českého radioklubu vysílá výjma letních prázdnin každou pracovní středu od 16:00 UTC na kmitočtu 3,770 MHz (+/- QRM) SSB a v pásmu 2 m na převaděčící OK0C (Černá hora, 145,700 MHz).

### Krajští manažeri ČRK

|                        |  |
|------------------------|--|
| Kraj                   | Jméno, adresa a kontaktní údaje  |
| <b>Středočeský</b>     | <b>Leoš Linhart, OK1ULE</b> , Na Výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice<br>604 801 488, <a href="mailto:ok1ule@centrum.cz">ok1ule@centrum.cz</a>            |
| <b>Moravskoslezský</b> | <b>Ing. Milan Gregor, OK2TSE</b> , J. Matuška 34, 700 30 Ostrava-Dubina<br>596 723 415, <a href="mailto:milangregor@volny.cz">milangregor@volny.cz</a> |
| <b>Královhradecký</b>  | <b>Bedřich Sigmund, OK1FXX</b> , Spojených národů 1601, 544 01 Dvůr Králové<br>603 548 542, <a href="mailto:sigmund@elli.cz">sigmund@elli.cz</a>       |
| <b>Vysočina</b>        | <b>Stanislav Burian, OK2BPV</b> , Březinova 109, 586 01 Jihlava<br>567 313 713, <a href="mailto:stabur@volny.cz">stabur@volny.cz</a>                   |
| <b>Pižeňský</b>        | <b>Pavel Pok, OK1DRQ</b> , Sokolovská 59, 323 12 Pzeň<br>737 552 424, <a href="mailto:ok1drq@quick.cz">ok1drq@quick.cz</a>                             |
| <b>Pardubický</b>      | <b>Bedřich Jánský, OK1DOZ</b> , Družby 337, 530 09 Pardubice<br>466 643 102, <a href="mailto:ok1doz@seznam.cz">ok1doz@seznam.cz</a>                    |
| <b>Liberecký</b>       | <b>Ludvík Deutsch, OK1VEA</b> , Podhorská 25 a, 466 01 Jablonec nad Nisou<br><a href="mailto:vea@quick.cz">vea@quick.cz</a>                            |
| <b>Ústecký</b>         | <b>Ing. Pavel Strahlheim, OK1IPS</b> , Pražská 303, 417 61 Bystřany<br><a href="mailto:stroggy@mail.sdas.cz">stroggy@mail.sdas.cz</a>                  |

Další krajští manažeri nebyli po sjezdu ČRK dosud jmenováni.

Na obálce: Jeden z programů pro závodění RTTY (viz článek na str. 15). Diplom radioklubu OK1OFP (viz informace na str. 11). Praktické provedení PSV metrů z článku na str. 20. PA pro FT817 z dílny OK1DLY (viz článek na str. 28). Otočné kondenzátory (viz článek na str. 5).



# Klubové zprávy

## Radioamatérské setkání Tatry 2004

Sveta Majce, OK1VEY, ok1khl@holice.cz

Ve dnech 19. až 21. 11. 2004 se v Tatranských Matliároch uskutečnilo již 30. jubilejní Slovenské radioamatérské setkání. Tentokrát však bylo výrazně poznamenáno ničivou větrnou smrští, která se přes úpatí Tater přehnal v pátek v odpoledních hodinách.

Celé setkání se, jako již po mnoho let, odehrávalo v hotelovém komplexu Hutník. Většina účastníků tam bývá po tři dny ubytovaná, někteří z blízka tam pak přijíždějí buď jen na sobotu, nebo i na pátek, a zase se vrací domů. Tentokrát jich však kvůli povětrnostním podmínkám bylo podstatně méně. Účastníci, kteří se chystali do místa setkání v pátek odpoledne, se tam již nedostali a vraceli se zpod Tater domů.

Český radioklub a pořadatele holického setkání zastupovali prezentačním stánkem v samostatné klubovně členové Radioklubu OK1KHL Holice. Kromě holických sborníků, o které byl velký zájem, byl na stánku k dispozici informační materiál o Česku i o ČRK. Ve stánku probíhala videoprojekce s propagací radioamatérských aktivit a holického setkání. Velký zájem byl o volné výtisky časopisu Radioamatér, který je dle názorů mnoha návštěvníků v některých oblastech zajímavější než Radiožurnál.

Českou delegaci na setkání kalamita také přímo postihla. Ivan OK1MOW a Sveta OK1VEY v pátek odpoledne jeli autem do Popradu k rychlíku pro předsedu ČRK Jaromíra OK1VJV, který se setkání zúčastnil jako oficiální host SZR. Asi čtvrt hodiny po jejich průjezdu po silnici z Tatranské Lomnice do Velké Lomnice tuto silnici zavalily stovky spadlých stromů. O této kalamitě a svém velkém štěstí, že padajícím stromům o vlásek unikli, se cestující dozvěděli při spojení s hotelem, když tam hlásili velké zpoždění rychlíku, neboť na trať ve Štrbě také spadl strom. Marná byla snaha dostat se ještě ve večerních hodinách zpět na hotel. Hasiči před Tatranskou Lomnicí boj s kalamitou kvůli dalším padajícím stromům okolo deváté hodiny přerušili. Členové naší delegace museli přespát v Popradu a zpět na hotel se dostali až v sobotu dopoledne. Cesta do hotelu Hut-

ník trvala o mnoho déle než obvykle, protože bylo nutné se vyhýbat spadlým stromům. Je nutné vyjádřit obdiv těm, kteří dokázali zcela zatarasenou cestu uvolnit v tak krátké době.

Podle sdělení ředitele tatranského setkání Kurta, OM8AA, bylo na setkání přítomno – ubytováno z pátku na sobotu 230 účastníků, v noci došlo pak ještě 30 účastníků pěšky; v sobotu dorazilo ještě dalších 10. z toho bylo více jak dvě desítky účastníků z OK.

Setkání mělo standardní průběh. Sobotní dopolední zahájení se konalo v hotelové tělocvičně a bylo o hodinu odsunuto, aby se mohli dostavit ještě někteří účastníci z okolí. V úvodním více než hodinovém projevu prezident SZR Tono Mráz, OM3LU, zhodnotil činnost svazu za poslední rok. Informoval také o změnách, které hodlá vydat Telekomunikační úřad SR patrně k Novému roku, a které se dotknou radioamatérů. Jedná se především o rozšíření pásma 40 m v úseku 7,100–7,200 MHz, dále možné uvolnění pásma 50 MHz. Informoval také o připravovaných změnách v operátorských třídách. Uvažuje se o tom, že v OM budou dle doporučení dvě operátorské třídy. Do N (novické) třídy by měli být zařazeni současní držitelé třídy D, všichni ostatní pak budou zařazeni do A třídy (základní). V základní třídě se uvažuje o povinné CW a větších požadavcích na provozní znalosti. Navíc by tato skupina měla možnost dostávat povolení CEPT. Ze začátečnické třídy výš by se postupovalo na základě diferencních zkoušek. Nechají doběhnout vystavené průkazy CEPT a ty již nadále nebudou pro třídu N vystaveny. Definitivní znění zákona však v té době ještě nebylo známé.

Následně proběhlo vyhodnocení národních závodů a soutěží a předání diplomů a plaket. Přítomné krátce pozdravil také předseda ČRK Jaromír Voleš, OK1VJV.

V areálu hotelu Hutník v malých klubovnách bylo několik prodejních a informačních stánků firem, mimo jiné POINT Vídeň, Karas Ostrava a slovenské zastoupení firem Allamat a Elix. Plánovaná páteční večerní burza byla poměrně málo obsazená. Prodáválo tam celkem v pátek a v sobotu pokaždé asi 12 burziánů.

V průběhu soboty proběhlo také pár přednášek a KV a VKV forum. Odpoledne se také v tělocvičně uskutečnila burza. Oproti jiným létům však byla méně než poloviční.

V sobotu večer setkání ukončil tradiční HAM FEST. Kromě hudby s tancem byla i velmi bohatá tombola se zajímavými a hodnotnými cenami od sponzorů setkání.

Po nedělní snidani se účastníci rozjížděli domů a byli šokováni zdevastovanou krajinou. V noci na neděli napadlo dost sněhu,



kteří však poničení krajiny ještě více zvýraznil. Je nutné poděkovat organizátorům, že i přes mimořádné komplikace proběhlo setkání na úrovni a Vysokým Tatram popřát co nejrychlejší regeneraci. Bohužel rozmary počasí v tomto termínu jsou nevyzpytatelné, možná lépe by bylo se sejít v jiném termínu.

<5105>

### Vzpomínka na Herberta Grünhuta, OK1HEA

V únoru uplyne už rok od chvíle, kdy nás ve věku nedožitých 71 let náhle opustil náš dobrý kamarád, přítel „Harry“ Grünhut, OK1HEA, jeden z posledních pamětníků éry bývalého ČAVu v Jablonci nad Nisou, ex OK RP 5018 z roku 1948. Byl dlouholetým operátorem někdejší OK1OJA, později OK1KJA, a od r. 1993 v OK1KEP. Představoval živou a nikdy nenapsanou kroniku událostí, které v uplynulých 55 letech tvořily historii našeho hnutí v jabloneckém regionu. Byl všestranným perfekcionista, a to jak v provozu, tak v technické činnosti. Cokoliv vlastníma rukama ve skromných podmínkách panelákového bytu vytvořil, má esteticky profesionální punc. Vysoká kultura jeho verbální komunikace v češtině a němčině na pásmech byla v příkrém rozporu s nyní obvyklou nicotností a vulgárností, jichž jsme v provozu často svědky. Patřil mezi ty, kdož celé své bytí věnovali ušlechtilé myšlence radioamatérismu, po kterých zůstává mezera, ale i světlá památka v srdcích našich současníků. Bude nám moc chybět.

OK1GS za kolektivy OK1KEP, OK1UON, OK1KJA



## Připomínky ČRK k návrhu nových Povolovacích podmínek

Ing. Jiří Němec, OK1AOZ, ok1aoz@post.cz

Vážení kolegové radioamatéři, radou Českého radioklubu jsem byl pověřen vedením pracovní skupiny pro přípravu nových Povolovacích podmínek. Mými spolupracovníky byli jmenováni: OK1AU, OK1MP, OK1VHF, OK1XU a OK8YD. Nedlouho po našem jmenování obdržel ČRK od Českého telekomunikačního úřadu návrh vyhlášek k novele Zákona o elektronických komunikacích, týkajících se amatérské radiokomunikační služby. Na připomínky k obsahu těchto vyhlášek jsme měli k dispozici 18 dní. Termín to byl téměř šibeniční, vzhledem k závažnosti obsahu předložených návrhů. Neprodleně jsme zmíněné návrhy zveřejnili na webových stránkách ČRK s uvedením své e-mailové adresy pro zaslání připomínek.

Pracovní skupina se začala scházet na téměř pravidelných týdenních schůzkách a problematikou se zabývala s plnou odpovědností. Na její jednání byli přizváni i zástupci jiných názorových skupin, včetně nečlenů ČRK, rovněž jednání a vyslechnutí argumentů předkladatele návrhu vyhlášek nebylo opomenuto. S plnou zodpovědností mohu prohlásit, že to nebyla jednání lehká vzhledem k velice závažné problematice pro radioamatéry a názorovým rozdílem. K závěrům se pracovní skupina dopracovala, což hodnotím velice pozitivně.

Výsledkem naší činnosti, podpořené desítkami připomínek členů i nečlenů ČRK, jsou níže uvedené připomínky, projednané a doplněné na jednání Výkonného výboru ČRK dne 7. prosince 2004 a zasláné předkladateli.

„Povolovací podmínky“ vzniklé na základě těchto připomínek by měly být velice liberální, nemající v dosavadní historii našeho hobby obdoby, odpovídající současnému a budoucímu trendu

v EU. Je na nás všech, abychom je v duchu Hamspiritu dokázali v praxi realizovat.

Touto cestou děkuji všem, kteří se svými připomínkami podíleli na konečném znění tohoto materiálu a zároveň se omlouvám všem, kterým nebylo možno, z jakýchkoli důvodů, vyhovět.

Ing. Jiří Němec OK1AOZ, místopředseda ČRK a vedoucí pracovní skupiny pro přípravu PP

### Připomínky

#### A) k návrhu vyhlášky o technických a provozních podmínkách amatérské radiokomunikační služby

##### § 2 odst. 4

Platnost oprávnění prodloužit na dobu 10 let.

##### § 4 odst. 2, písmeno b

Třída N (Novice) – maximální výstupní výkon do 10 W. Doplnit kmitočtová pásma uvedená v příloze č. 1 v tab. č. 2:

| pásmo od – do       | Status |
|---------------------|--------|
| 1,830 - 1,850 kHz   | P      |
| 1,850 - 2,000 kHz   | NIB    |
| 3,550 - 3,700 kHz   | P      |
| 21,050 - 21,200 kHz | P      |
| 28,050 - 28,400 kHz | P      |

Třída A (HAREC) doplnit kmitočtová pásma uvedená v příloze č. 1 v tab. č. 1:

| pásmo od – do     | Status |
|-------------------|--------|
| 7,100 - 7,200 kHz | P      |

##### § 4 odst. 6

Špičkový výkon vysílacího zařízení nahradit výkonem efektivním.

##### § 6 odst. 3

Aplikovat na stanice obecně, nejen pro klubové stanice.

##### § 13 odst. 3

Operátoři třídy A nejsou změnou předpisu dotčeni, operátoři třídy B, C a D se převádějí do třídy A.

#### B) k návrhu vyhlášky o způsobu tvorby volacích značek, identifikačních čísel a kódů, jejich používání a o druzích radiokomunikačních služeb, pro které jsou vyžadovány

##### § 4 odst. 1

Sjednotit dobu zařazení vlastní volací značky s § 9 odst. 1 předchozí vyhlášky.

#### C) k návrhu vyhlášky o rozsahu požadovaných údajů v žádosti o udělení oprávnění k využívání rádiových kmitočtů

##### § 2 odst. 8

V bodě a požadovat pouze ustanovení aa.

#### D) k návrhu vyhlášky o náležitostech přihlášky ke zkoušce k prokázání odborné způsobilosti k obsluze vysílacích rádiových zařízení, v rozsahu znalostí potřebných pro jednotlivé druhy odborné způsobilosti, o způsobu provádění zkoušek, o druzích průkazů způsobilosti a době jejich platnosti

##### § 4 odst. 4

... pro získání průkazu podle písmene h) je pro získání průkazu operátorské třídy A (HAREC) věk 15 let a pro získání průkazu operátorské třídy A ...

##### § 8 odst. 5

b) pro oprávnění podle § 10 odst. 1 písmeno h) operátorská třída A (průkaz HAREC) u uchazečů ve věku od osmnácti let údaje podle doporučení CEPT T/R 61-02.

c) pro oprávnění podle § 10 odst. 1 písmeno h) operátorská třída A u uchazečů do osmnácti let věku a u operátorské třídy N (průkaz Novice).

Za Český radioklub

Ing. Jaromír Voleš, předseda Českého radioklubu

<5104>

## Silent Key

### Josef Mach, OK1AC

Oznamujeme smutnou zprávu, že dne 8. prosince 2004 zemřel po těžké nemoci ve věku 79 let Josef Mach, OK1AC.

Pepík byl výborný radioamatér, kamarád a telegrafista. V padesátých letech byl nadšeným DX-manem a CW provozem hravě splnil podmínky DXCC CW. Vysílal z Vrchlabí, ale s rostoucím rozšířením TV vysílání a vzniklým TVI provozem na KV omezil. Přestěhoval se do Prahy, ale tam v centru města měl rovněž špatné podmínky pro vysílání. Po odchodu do penze bydlel v Levinské Olešnici u Nové Paky a s novým úsilím, radostí a zájmem se začal znovu objevovat CW na KV pásmech a fonicky na VKV.

Pepa byl člověkem, který nikoho nezarmoutil a o svých životních prožitcích uměl nejen poutavě, ale i s humorem vyprávět. Ve své podkrkonošské chalupě s nadšením vítal každou návštěvu, zejména když tam po smrti své XYL zůstal bydlet sám. Byl doslova „skalním radioamatérem“, pro kterého HAM SPIRIT, kvalita

vysílání a kultura projevu na pásmu byly naprosto samozřejmé pojmy a vždy se jimi řídil. Tak na něho budeme i vždy vzpomínat!

Radiokluby OK1KMP, OK1ODX a OK1RDX, Nová Paka

### Vladimír Fanta, OK2BSA

Dne 8. 12. 2004 zemřel ve věku nedožitých 62 let po dlouhé a těžké nemoci dlouholetý radioamatér Vladimír Fanta z Valašského Meziříčí, OK2BSA. Patřil mezi velmi aktivní radioamatéry, především provozem SSB i CW na pásmech KV. Přes toto své zaměření nechyběl na Polních dnech VKV kolektivy OK2KNP. Své zkušenosti z provozu rád předával jiným. Vychoval také řadu nových telegrafistů. Opustil nás kamarád, dobrý člověk, člen Českého radioklubu a kolektivy OK2KNP. Vzpomínejte na Vladimíra s námi.

Za RK OK2KNP Pavel, OK2SJP

### Karel Zahout, OK1ADW

31. 12. 2004 nás po dlouhé nemoci navždy opustil OK1ADW, Karel Zahout z Příbrami. Kdo jste ho znali, věnujte mu vzpomínku.

Marie, OK1MWW

### Jiří Sklenář, OK1WB

Radioklub OK1KHK s hlubokým zármutkem oznamuje, že dne 3. ledna 2005 navždy odešel ve věku nedožitých 69 let náš kamarád Jiří Sklenář, OK1WB, ex OK1WBK.

Jirka byl zapáleným závodníkem na VKV, kde obsazoval vždy přední místa. Byl organizátorem a vyhodnocovatelem Vánočních VKV závodů. Rovněž byl výborným technikem a konstruktérem, především VKV zařízení. Od založení Radioamatérské školy pro přípravu k operátorským zkouškám také spolupracoval s Radioklubem OK1KHL Holice jako vedoucí lektor, odkud ho zná spousta nových operátorů.

Jeho příkladné kamarádství a zasvěcené technické přednášky nám budou chybět a uchováme si na něj krásnou vzpomínku.

Ivan Kohout, OK1MOW



# Klubové zprávy

## Podmínky soutěže „OK Maraton – o Putovní pohár Josefa Čecha, OK2-4857“

platné od 1. 1. 2005

!!! V listopadu nebyly ještě známy nové předpisy ARS. Eventuelní změna kategorií bude jako dodatek podmínek. !!!

Pro zvýšení provozní zručnosti operátorů a soustavné práce na pásmech vyhláší Český radioklub tuto ojedinělou vytrvalostní soutěž, v které jsou účastníci vedeni bez nutnosti na členství v jakékoliv organizaci.

### Všeobecně

- Soutěž probíhá vždy od 1. 1. do 31. 12. na všech HAM pásmech a všemi povolenými druhy provozu.
- Soutěž je určena i zahraničním účastníkům, kteří se zařadí do pro ně nepřijatelnější kategorie. V kategoriích SWL musí dodržet věkovou kategorii a v kategoriích HAM pak maximální povolený výkon, povolený druh provozu a pásma včetně jejich segmentů v dané třídě dle provozních předpisů (vyhl. 201/2000 Sb., doporučení IARU apod.). Hodnocení je shodné se stanicemi OK.
- Spojení se stejnou stanicí lze započítat na stejném pásmu a stejným druhem provozu jen jednou denně, což nepatří u víceetapových závodů (například „Vánoční závod“ a „OK SSB (CW) závod“) a také při dětských závodech (například „Velikonoční závod“/„Velikonoční závod dětí“ a „Polní den mládeže“/„Polní den - 3. sub-regionální závod“).
- Všechny body platí za činnost bez rozdílu QTH jak na území republiky, tak i v jiné zemi DXCC.
- Soutěžící s více značkami (vlastní a závodní / příležitostná) si počítá body za spojení za každou značku zvlášť, ale přídavné body si počítá za všechny značky dohromady. Soutěžící smí mít aktivitu v několika kategoriích současně.
- Změní-li soutěžící třídu, je od měsíce, v němž ke změně došlo, hodnocen v nové kategorii. Změnu je povinen zapsat do hlášení za měsíc, v kterém ke změně došlo. V případě, že by i nadále chtěl být hodnocen například v kategorii „HAM - VKV dle třídy D“, musí vyhodnocovatele na tuto skutečnost upozornit.
- Soutěžící na prvních třech místech všech kategorií celoročního hodnocení obdrží diplomy, případně věcnou cenu. Diplomy za účast také dostanou všichni bez ohledu na pořadí do osmnácti let věku a první tři zahraniční účastníci v každé kategorii. Bude-li mít pořadatel prostředky, měl by každý v kategorii „TOP TEN“ dostat věcnou cenu.
- Soutěžící na prvních místech v každé kategorii předloží deník ke kontrole. Vyhodnocovatel chybně spočítané body opraví. Vyhodnocovatel má právo vyžádat si ke kontrole podklady k hlášení. Jestliže na vyžádání vyhodnocovatele soutěžící nezašle LOG ke kontrole, smí ho diskvalifikovat, zvláště tam, kde je důvodné podezření z nepoctivosti. Rozhodnutí pořadatele nebo vyhodnocovatele je konečné.
- Soutěžící prohlašuje, že údaje uvedené ve formuláři hlášení souhlasí s LOGem a těmito podmínkami soutěže a že dodržel provozní předpisy (vyhl. 201/2000 Sb., doporučení IARU apod.).

### Kategorie

1. SWL od 19 let. Posluchač zaznamenává do LOGu datum, čas, pásmo, druh provozu, obě volací značky korespondujících stanic a reporty. Účastní-li se soutěží s koncesí v někte-

ré SWL i HAM kategorii současně, musí vést odděleně LOGy. Pracuje-li posluchač pod více SWL značkami, počítá si body za spojení za každou značku zvlášť, ale přídavné body si počítá za všechny značky dohromady (tedy přídavné body si počítá jen jedenkrát). Do soutěže si SWL započítává přídavné body i body za spojení uskutečněná na RK (jiného koncesionáře). V takovém případě si SWL body počítá odděleně od bodů za odposlechnutá spojení; musí vést odděleně svůj LOG od LOGu RK (jiného koncesionáře); v LOGu pro SWL nesmí být v témže čase uváděna značka, na kterou vysílá, ani jako stanice slyšená, ani jako značka protistanice; tato spojení musí mít potvrzená od VO RK nebo jeho zástupce (jiného koncesionáře). V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 19 let a více.

2. SWL od 15 do 18 let. Viz výše. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 15 až 18 let.  
3. SWL od 11 do 14 let. Viz výše. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 11 až 14 let.  
4. SWL do 10 let. Viz výše. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 10 let a méně.  
5. RK a SWL RK. V této kategorii se hodnotí spojení všech operátorů na značku klubové stanice. Je určena i posluchačům, pracujícím kolektivně pod jednou značkou (například OKL 1000 = SWL RK).

6. HAM - VKV dle třídy D. Do této kategorie budou zařazeni všichni koncesionáři třídy D a vyšších tříd na vlastní žádost. Těmto se budou počítat pouze uskutečněná spojení na VKV, a to za podmínek pro třídu D dle provozních předpisů (maximální povolený výkon, pásma apod.). V této kategorii si soutěžící mohou přičíst i některé přídavné body za práci pod značkou RK. Omezení: smí si připočítat přídavné body, které vznikly jen při závodech, a to v kolonkách „Počet nových zemí VKV:“, „Počet nových velkých čtverců VKV:“ a „Počet nových OK/OM sufixů VKV:“; smí si přičíst přídavné body, které získal jen svou činností - nesmí si přičíst body za spojení, které dělal někdo jiný v RK nebo za spojení s pomocí další osoby během závodu (musí být v pozici jako ostatní sólo operátoři v této soutěžní kategorii); nesmí si přičítat body v případě, že nedodrží při účasti na RK maximální povolený výkon, povolený druh provozu a povolená pásma pro tuto kategorii; nepočítají se odposlechy.

7. HAM - dle třídy C. Viz výše. Při účasti na RK se přídavné body započítávají i za KV, soutěžící musí navíc dodržet povolené KV segmenty.

8. HAM - dle třídy A + B. Viz výše. Soutěžící dle třídy „B“ musí dodržet maximální povolený výkon.

9. TOP TEN. Do této kategorie bude na závěr soutěže zařazeno automaticky vždy 10 nejlepších stanic v absolutním pořadí bez rozdílu kategorií. Vítěz pak obdrží „Putovní pohár Josefa Čecha, OK2-4857“.

Body za QSO

KV: CW = 3, SSB = 1, DIGI DIR = 5 a DIGI VIA další zařízení = 2 body

VKV: CW = 5, SSB = 3, FM DIR = 3, FM VIA převaděč = 1, DIGI DIR = 10 a DIGI VIA další zařízení = 2 body

### Přídavné body

- za předpokladu, že soutěžící zašle vyhodnocovateli závodu deník nebo hlášení (dle propozic závodu) ale-

spoň ke kontrole (nemusí nutně zasílat deník k vyhodnocení):

100 bodů za účast v každém závodě nebo soutěži (mimo soutěž „OK Maraton“). SWL si navíc body počítají pouze tehdy, má-li závod nebo soutěž i SWL kategorii (nepatří pro práci na RK nebo pro značku koncesionáře).

50 bodů za každé druhé a další pásmo, na kterém bylo uskutečněno minimálně jedno spojení při účasti ve vícepásmových závodech.

50 bodů za každých 200 spojení (vícepásmové závody = ze všech pásem dohromady).

1 500 bodů za účast v „OK/OM DX Contestu“ (i s výše uvedenými body).

50 bodů jen pro HAM kategorie při závodě za dozor nad operátorem bez vlastní koncese nebo s nižší operátorskou třídou. A to za předpokladu, že se soutěžící z uvedeného důvodu závodu jinak neúčastní (symbolické body).

- a dále:

30 bodů jen pro SWL kategorie, naváže-li soutěžící na RK (značku koncesionáře) alespoň jedno spojení v měsíci.

30 bodů jen pro kategorii RK & SWL RK za každého operátora, který naváže na klubové stanici alespoň pět spojení v měsíci.

30 bodů jen pro kategorii RK & SWL RK za každého operátora, který dělá dozor nad operátory bez vlastní koncese nebo s nižší operátorskou třídou na klubové stanici. A to v případě, že se jedná minimálně o 30 spojení v měsíci (za všechny dozorované operátory dohromady).

- jednou za soutěž:

100 bodů za každou novou zemi DXCC na KV pásmech.

200 bodů za každou novou zemi DXCC na VKV pásmech.

30 bodů za každý nový prefix na KV pásmech.

100 bodů za každý nový WWL locator-square (například JN79 atd.) na VKV pásmech.

50 bodů zvlášť za sufixy OK a OM stanic na KV pásmech - počítá se jen první a poslední písmeno sufixu (u dvoupísmenných značek obě, jednopísmenné se nepočítají; například OK1AR, OK2AR a OM1AR je 150 bodů).

50 bodů zvlášť za sufixy OK a OM stanic na VKV pásmech (platí výše uvedené).

### Hlášení

Formuláře jsou u vyhodnocovatele a pořadatele, dále v sítích PR a IN. Formuláře jsou doporučeny, hlášení lze zaslat i jiným způsobem (ale tak, abychom se v něm vyznali). Hlášení se vypočítá tak, že se sečtou body za spojení za počítané období + přídavné body + body z minulého období, toto je pak celkový výsledek za soutěžní období (v prvním hlášení se žádné body z minulého období nepočítávají). Soutěžící může zaslat s hlášením zároveň seznam přídavných bodů. Na prvním hlášení soutěžící uvede své jméno a příjmení, volací značku, rok narození (platí pro kategorie SWL a pro všechny do osmnácti let), kategorii, ve které má být hodnocen a případně i přesnou adresu, chce-li zasílat výsledky klasickou poštou. Bodový výsledek uvedený v posledním hlášení je současně celoročním deklarovaným výsledkem soutěžícího. Hlášení zasílejte nejpozději do 15. dne každého následujícího měsíce vyhodnocovateli, doporučujeme nejpozději však jednou za čtvrt roku (do 15. 4., 15. 7., 15. 10. a 15. 1.), i tak lze zaslat jen jedno celoroční hlášení (termíny jsou jako doporučení, aby byl vidět v soutěži vývoj). V soutěži bude hodnocen každý účastník, který během roku zašle hlášení minimálně za jeden měsíc.

## Setkání nejen šumperských radioamatérů

Pořadatel: Český Radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 PRAHA 7

OK1CRA@OKOPRG; crk@crk.cz; 266 722 240

Vyhodnocovatel: AVZO TŠČ Z.O. NERATOVICE - OK1KMG, Kostecká 154, 277 11 NERATOVICE

OK1KMG@NAGANO; okmaraton@crk.cz; 604801488 (Leoš OK1ULE)

Vyhodnocovatel se zároveň zavazuje: Pravidelně každý měsíc vyhodnocovat soutěž a uveřejňovat měsíční výsledky v síti IN (<http://www.crk.cz/CZ/OKMARATONC.HTM>) a PR (ZAVODY), kde budou taktéž podmínky, formulář hlášení, výsledky s komentáři a aktuální informace (jsou součástí komentářů výsledkových listin). Poskytovat měsíční výsledky ke zveřejnění sekretariátu ČRK pro vysílání OK1CRA. Automaticky poštou obdrží od ČRK výsledkové listiny či soutěžící, od kterých vyhodnocovatel dostane poštou hlášení.

Originál těchto podmínek je založen u pořadatele a vyhodnocovatele.

<5103>

Ing. František Pohl, OK2SK, pohlfr@sumperk-net.cz

Dne 20. listopadu 2004 proběhlo tradiční radioamaterské setkání v Šumperku v prostorách firmy Pars HOLDING s.r.o. Tak jako vždy se jednalo nejen o osobní setkání, ale především o seminář zvaný „Parametry transceiverů uváděné jejich výrobci a jak jim rozumět“. Na toto téma přednášel Ing. Vladimír Mašek, OK1DAK, přední odborník v oblasti telekomunikací a radiové sluchitelnosti. A o tom, že asi dvouapůlhodinovou přednášku měl skutečně zajímavou a na vysoké úrovni, svědčil fakt, že všichni účastníci jí vyposlechli až do samotného konce. Posluchači tak měli možnost se seznámit s často uváděnými pojmy jako např. činitel šumu, šumové pozadí, citlivost, blokování silným signálem, intermodulační odolnost, IP bod, selektivita atp. Zároveň měli ojedinělou možnost se v diskusi seznámit s výsledky měření ARRL některých transceiverů včetně jejich porovnání, ze kterého mj. vyplynulo, že celkově a zejména pak v úrovni postranního šumu a v odolnostech je transceiver IC 7800 v současnosti dle přednášejícího na špici pomyslného žebříčku. Setkání bylo na závěr obohaceno informacemi od Ing. Petra Člupného, OK1NS, včetně předvedení fotografií z jeho expedice na St. Maarten. Účastníci setkání měli také možnost shlédnout výstavku některých vojenských zařízení, kterou ze své sbírky připravil a předvedl Vašek, OK2PVB.

Příjemnou atmosféru vytvořilo samotné prostředí a také dobrý oběd. Škoda jen, že uvedený den se projevila zima se svými vrtochy, která některým zájemcům ze vzdálenějších míst republiky znemožnila se setkání účastnit. Poděkování patří všem, kteří se zasloužili o zdárný průběh setkání – to znamená i všem zúčastněným.

<5106>



## Otočné kondenzátory pro amatérské využití

Šlávěk Zeler, OK1TN, info@anteny-zach.cz

Hlavní zdroj otočných kondenzátorů – inkurantní přístroje, válečné vysíláče – pomalu vysychá. Při návrzích a realizaci nových přístrojů je nutné se přizpůsobovat typům a vlastnostem vypracovaných ladičků. Nespočet různých typů, nedostupnost a vysoké ceny z dovozu – to byly argumenty, proč jsme se rozhodli pro výrobu vlastních kondenzátorů. Zesilovače výkonu, anténní tunery a jednoduché elektronické doplňky jsou asi posledními články ve vysílacím řetězci, které je možno doma vyrobit. Doufáme, že k realizaci těchto zařízení naše výrobky pomohou.

Základ výroby kondenzátoru tvoří raznice, která umožňuje vyseknout požadovaný tvar statoru i rotoru. S naším nástrojem můžeme vyrobit dvě velikosti kondenzátorových plechů. Vyražené plechy se musí vyvrtat v přesném přípravku, zvlášť statorové a zvlášť rotorové. Ostré hrany, které vzniknou při vysekávání, se odstraňují chemicky. Tato úprava je velmi důležitá, aby při napěťovém namáhání nedocházelo k sršení a tím ke snížení zatížitelnosti kondenzátoru samotného.

Dalším velmi důležitým článkem je izolant, který odděluje rotor a stator. První kondenzátory jsme řešili plastovým čelem, do kterého jsme vlisovali mosazné lůžko, sloužící jako kuličkové ložisko. Zadní část hřídelky byla uložena na jedné kuličce ve stavěcím šroubu. I když jsme použili plast vlastnostmi srovnatelný s keramikou, nenašly tyto výrobky širší uplatnění.

Pro větší elektrickou zatížitelnost jsme investovali do výroby nástroje pro lisování keramických izolátorů. Tím se zmenšila i počáteční kapacita, důležitá pro vf obvody v zesilovačích výkonu. Dalším důležitým faktorem kvalitního konden-

zátoru jsou distanční podložky mezi statorovými plechy, které musí být vyrobeny s přesností 0,05 mm. V opačném případě by kondenzátor neměl stejné mezery a nastavení souběhu by bylo velmi obtížné. Tyto distance vyrábíme ve velikostech 3/4/5 a 8 mm. To umožňuje zhotovit kondenzátor pro různá napětí. Počtem složených plechů pak lze měnit kapacitu podle požadavku. V předním mosazném sloupku je uloženo klasické kuličkové ložisko s otvorem 6 mm. Vzhledem k použitému ložisku lze hřídel vyrobit pouze pro tento průměr. Pro upevnění keramických izolátorů jsou na tomto dílu vyfrézovány drážky a vyříznuty závit M4. V zadním dílu ze stejného materiálu je závit M8/1 pro jemné nastavení mechanické tuhosti při otáčení kondenzátoru. V obou těchto dílech jsou ve spodní části závit M4 pro uchycení do zařízení. Keramické izolátory jsou spojeny mosaznými svorníky se závitem M4. Aby nedocházelo k samovolnému uvolnění, jsou mosazné matky po konečném seřízení zbarveny. Plastové podložky,

vložené mezi upevňovací šrouby, brání destrukci keramického izolátoru při pnutí.

Základní typy kondenzátorů vyrábíme na základě vlastních zkušeností z výroby zesilovačů a tunerů. Rovněž rozteče u statorových plechů volíme na obvyklé napětí, které se vyskytuje pro dostupné, u nás používané elektronky. Pro další využití, třeba pro magnetické antény a souměrné anténní členy, připravujeme další varianty kondenzátorů, které budou popisovány na našich webových stránkách [www.anteny-zach.cz](http://www.anteny-zach.cz)

Výroba nástrojů spolu s lisem a dalšími přípravky představovala investice za čtvrt milionu korun. To zmiňuji jen proto, že mnoho radioamatérů nedokáže přijmout ceny, za které jsou kondenzátory prodávány, i když jsou až třetinové v porovnání s dovozem z USA nebo z Anglie.

Doufám, že naše kondenzátory pomohou při stavbě zařízení, zmíněných v úvodu.

Viz obrázek na titulní straně.

<5125>

### Atenuátory

V našem seriálu jsme se až dosud soustředili na aktivní obvody, tedy takové, které k přeměně vstupního signálu využívají přiváděný (napájecí) výkon. Existují ale také obvody pasivní, které nevyžadují napájení a přesto vykonávají užitečné funkce. Výtečným příkladem jsou atenuátory, česky útlumové články. V tomto dílu se budeme věnovat obecným příkladům takových obvodů; získáte zde několik užitečných tipů.

#### K zapamatování

**Minimální ztráty** – atenuátor navržený takovým způsobem, aby přizpůsoboval dvě různé impedance a přitom ve formě ztrát spotřeboval jen minimální výkon.

**Neper (Np)** – jednotka logaritmického vyjádření podílu podobná decibelu (dB), kdy jsou ale použity přirozené (Neperovy) logaritmy (ln nebo lg nebo  $\log_e$ , kde e je základ přirozených logaritmů,  $e = 2,71828\dots$ )

**Symetrický, souměrný** – atenuátor, který se chová tak, že jeho útlum i impedance jsou stejné při pozorování z jedné či druhé strany.

#### Úvodem

Atenuátory jsou používány v mnoha různých akustických i vysokofrekvenčních aplikacích. Vaše krátkovlnné zařízení má pravděpodobně na svém čelní panelu ovládací prvek atenuátoru a váš signální generátor by mohl využívat nějaký atenuátor pro nastavení rozsahu výstupního napětí. Atenuátory jsou používány nejen pro snižování úrovně napětí, ale také pro impedance přizpůsobování a oddělování jednotlivých impedancí. Většina atenuátorů je složena z pevných nebo proměnných odporů, některé vysokofrekvenční atenuátory jsou sestaveny z PIN diod. Mikrovlnné atenuátory mohou být zhotoveny z vhodných materiálů, vložených do vlnovodu.

Existuje mnoho různých zapojení atenuátorů; na obr. 1 jsou uvedeny ty nejběžnější, označované podle způsobu propojení – geometrického uspořádání jednotlivých prvků jako obvody T, Pi, H, O nebo L. Zapojení T, Pi a L jsou nevyvážená,

což znamená, že všechna napětí v obvodu se vztahují ke společnému zemnímu vodiči. Obvody H a O jsou vyváženými ekvivalenty obvodů T a Pi. Vyvážené obvody nemají společný zemní vodič. Nastavitelný obvod typu L se často používá v audio systémech, kde jsou oba potenciometry vhodným způsobem mechanicky spřaženy.

#### Návrh atenuátorů

Vztahy, podle kterých se počítají hodnoty odporů atenuátoru, jsou složité [1], takže se široce využívají předem vypočítané tabulky hodnot útlumu a impedancí. Ukázkou pro symetrické atenuátory vidíte v tab. 1 (reprodukováno podle [2]). Protože většina radioamatérských zařízení využívá vstupní a výstupní impedanci  $50 \Omega$ , budeme tuto hodnotu používat v našem návrhu rovněž. Navrháme tedy atenuátor  $50 \Omega$ , který by měl útlum 10 dB.

I když můžeme použít jak T-, tak i Pi-článek, rozhodl jsem se pro článek typu Pi. z tab. 1 pak zjistíme pro R1 a R2 hodnoty  $96,2$  a  $71,2 \Omega$  (u symetrických atenuátorů je  $R1 = R3$ ). Použil jsem odpory s hodnotami 100 a  $75 \Omega$ , jejichž poměr je shodný s poměrem vypočtených odporů (a výsledkem tedy bude i stejný útlum 10 dB), přičemž impedance vzroste jen málo – na  $52 \Omega$ .

- Sestavte tento obvod a otestujte ho: jednu jeho stranu připojte ke generátoru funkcí, druhou stranu zatížitě odporem  $51 \Omega$  (obvod je souměrný, takže nezáleží na tom, kterou stranu si zvolíte jako vstupní a kterou jako výstupní).

- Na vstup přiveďte signál 1 kHz a změřte napětí na výstupu. Vypočítejte útlum s využitím následující rovnice:

$$\text{útlum [dB]} = 20 \times \log \left( \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}} \right) \quad [1]$$

- Výstupní odpor  $51 \Omega$  ponechte zapojený a změřte vstupní odpor. S tolerancí na 1-2 procenta byste měli dostat hodnotu  $52 \Omega$ .

- Zkuste některý z dalších atenuátorů z tabulky. Atenuátor ve formě Pi-článku s útlumem 6 dB lze sestavit z odporů  $150 \Omega$  a  $39 \Omega$ . Pro atenuátor v zapojení T-článku s útlumem 20 dB použijte odpory  $39 \Omega$  a  $10 \Omega$ .

Pokud si zhotovíte atenuátor jako trvalou součást vašeho měřicího vybavení, není nutné, aby měl nějaký příliš deko-

| Pi-článek  |                     |                 | T-článek   |                     |                 |
|------------|---------------------|-----------------|------------|---------------------|-----------------|
| útlum [dB] | R1, R3 [ $\Omega$ ] | R2 [ $\Omega$ ] | útlum [dB] | R1, R3 [ $\Omega$ ] | R2 [ $\Omega$ ] |
| 1          | 870,0               | 5,8             | 1          | 2,9                 | 433,3           |
| 2          | 436,0               | 11,6            | 2          | 5,7                 | 215,2           |
| 3          | 292,0               | 17,6            | 3          | 8,5                 | 141,9           |
| 4          | 221,0               | 23,8            | 4          | 11,3                | 104,8           |
| 5          | 178,6               | 30,4            | 5          | 14,0                | 82,2            |
| 6          | 150,5               | 37,3            | 6          | 16,6                | 66,9            |
| 7          | 130,7               | 44,8            | 7          | 19,0                | 55,8            |
| 8          | 116,0               | 52,8            | 8          | 21,5                | 47,3            |
| 9          | 105,0               | 61,6            | 9          | 23,8                | 40,6            |
| 10         | 96,2                | 71,2            | 10         | 26,0                | 35,0            |
| 11         | 89,2                | 81,6            | 11         | 28,0                | 30,6            |
| 12         | 83,5                | 93,2            | 12         | 30,0                | 26,8            |
| 13         | 78,8                | 106,0           | 13         | 31,7                | 23,5            |
| 14         | 74,9                | 120,3           | 14         | 33,3                | 20,8            |
| 15         | 71,6                | 136,1           | 15         | 35,0                | 18,4            |
| 16         | 68,8                | 153,8           | 16         | 36,3                | 16,2            |
| 17         | 66,4                | 173,4           | 17         | 37,6                | 14,4            |
| 18         | 64,4                | 195,4           | 18         | 38,8                | 12,8            |
| 19         | 62,6                | 220,0           | 19         | 40,0                | 11,4            |
| 20         | 61,0                | 247,5           | 20         | 41,0                | 10,0            |
| 21         | 59,7                | 278,2           | 21         | 41,8                | 9,0             |
| 22         | 58,6                | 312,7           | 22         | 42,6                | 8,0             |
| 23         | 57,6                | 351,9           | 23         | 43,4                | 7,1             |
| 24         | 56,7                | 394,6           | 24         | 44,0                | 6,3             |
| 25         | 56,0                | 443,1           | 25         | 44,7                | 5,6             |
| 30         | 53,2                | 789,7           | 30         | 47,0                | 3,2             |
| 35         | 51,8                | 1405,4          | 35         | 48,2                | 1,8             |
| 40         | 51,0                | 2500,0          | 40         | 49,0                | 1,0             |
| 45         | 50,5                | 4446,0          | 45         | 49,4                | 0,56            |
| 50         | 50,3                | 7905,6          | 50         | 49,7                | 0,32            |
| 55         | 50,2                | 14058,0         | 55         | 49,8                | 0,18            |
| 60         | 50,1                | 25000,0         | 60         | 49,9                | 0,10            |

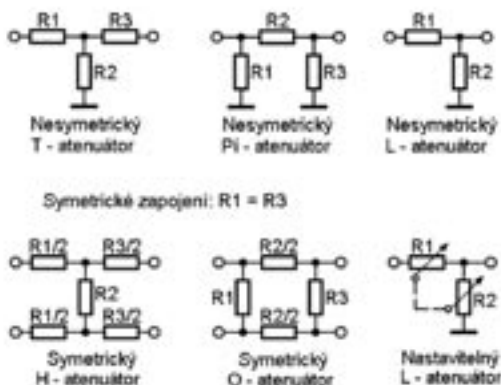
Tab. 1. Hodnoty odporů pro použití v souměrných odporových atenuátorech zapojených jako T-, resp. Pi-články

rativní obal. Použijte nějakou těsnou krabičku (mezi vlastnosti dobrého atenuátoru patří těsnost pouzdra, konstantní impedance a přesnost). Při montáži se snažte o krátké a přímé vodiče, aby atenuátor pracoval i při vysokých kmitočtech, aniž by působil jako indukčnost.

#### Použití atenuátoru pro oddělení obvodů

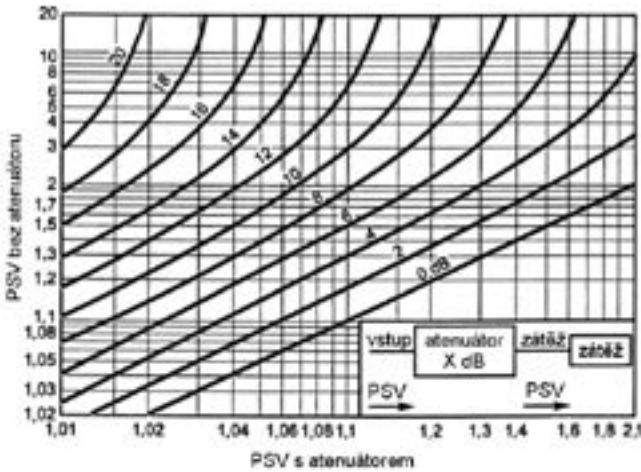
Atenuátory mohou být používány také jako obvody, oddělující dva systémy. To bývá užitečné např. pro vysokofrekvenční aplikace, kde výstup zesilovače bývá obvykle navržen pro zátěž  $50 \Omega$ . Např. signální generátory obvykle předpokládají na svém výstupu malou hodnotu PSV, aby bylo možno počítat s kalibrovanou úrovní jejich výstupu a aby nedocházelo ke zkreslení signálu. Avšak vstupní impedance obvodů, které tam pak bývají připojeny, např. filtrů, napájecích vedení a antén, nejsou často rovny  $50 \Omega$ . Atenuátor zařazený před takový proměřovaný obvod pak způsobí, že PSV na výstupu generátoru bude malé.

Předpokládejme, že budete chtít testovat sériový rezonanční obvod, který by měl působit jako odlaďovač k zeslabení signálu silné místní rozhlasové stanice. Impedance filtru bude na rezonančním kmitočtu jmalá – třeba pouze  $5 \Omega$ , jinde ale bude velmi vysoká. Připojíte-li filtr na vstup  $50 \Omega$  přijímače, zvýší se PSV na výstupu generátoru pro nastavený kmitočet až na 10:1. Tím bude pravděpodobně narušena kalibrace generátoru a

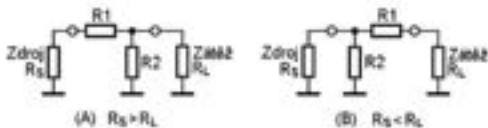


Obr. 1. Několik běžných zapojení atenuátorů. Aby atenuátor byl souměrný, musí být hodnoty R1 a R3 totožné.





Obr. 2. Atenuátor může odstranit problém s nepřizpůsobením ke zdroji signálu 50 Ω. Může také překrýt problémy s PSV u vaší antény!



| Rvstupu | Rzátěže | R1  | R2  | útlum [dB] | obvod |
|---------|---------|-----|-----|------------|-------|
| 50      | 75      | 43  | 87  | 5,7        | A     |
| 50      | 300     | 274 | 55  | 13,4       | B     |
| 50      | 600     | 574 | 52  | 16,5       | B     |
| 75      | 50      | 43  | 87  | 5,7        | A     |
| 75      | 300     | 260 | 87  | 11,4       | B     |
| 75      | 600     | 561 | 80  | 14,8       | B     |
| 300     | 50      | 274 | 55  | 13,4       | A     |
| 300     | 75      | 260 | 87  | 11,4       | A     |
| 300     | 600     | 424 | 424 | 7,7        | B     |
| 600     | 50      | 574 | 42  | 16,5       | A     |
| 600     | 75      | 561 | 80  | 14,8       | A     |
| 600     | 300     | 424 | 424 | 7,7        | A     |

Obr. 3. Přizpůsobovací obvod s atenuátorem pro případy, kdy jsou požadovány minimální energetické ztráty signálu.

$$PSV = R_{m\acute{e}r} / 50 \text{ (pro } R_{m\acute{e}r} > 50 \text{ W)}$$

degradována přesnost měření útlumové křivky filtru.

K čemu dojde, zařadíme-li mezi generátor a filtr atenuátor 50 Ω s útlumem 10 dB? Protože energie do filtru a z něj je zmenšena o 10 dB v obou směrech, bude generátor „myslet“, že PSV je mnohem menší, a to 1,18:1. PSV se takto zmenší proto, že atenuátor redukuje odražený výkon z nepřizpůsobené zátěže na velmi malou hodnotu – na 0,7 % výstupního výkonu generátoru. (Atenuátor zmenší výkon, který dojde do zátěže, o 10 dB. Odražený výkon je o 1,7 dB menší než výkon „přední“, a ten atenuátor opět při průchodu od zátěže zpět sníží o 10 dB, takže celkový útlum bude 21,7 dB. To odpovídá hodnotě PSV 1,18:1). Obr. 2 ukazuje, jak se sníží hodnota PSV zařazením pevného atenuátoru nebo napájecí linky.

- Zařadte atenuátor 50 Ω, 10 dB a změřte odpor na vstupu, je-li na výstup připojen odpor 51 Ω, 5 Ω (dva paralelně zařazené odpory 10 Ω) nebo když je obvod úplně nezátěžen nebo je-li naopak zkratován.

- Pro každý z těchto případů podle následujících vzorců:

$$PSV = 50 / R_{m\acute{e}r} \text{ (pro } R_{m\acute{e}r} < 50 \text{ W)}$$

Vidíte, že útlumový článek je při snižování hodnoty PSV docela účinný.

## Použití atenuátoru pro přizpůsobování impedancí

Důležitější než zajištění pevně definovaných ztrát (útlumu) může být dosažení přizpůsobení dvou impedancí. Toho lze účinně dosáhnout např. použitím jen pár odporů, zapojených jako L-článek, třeba podle obr. 1. Je žádoucí, aby k přizpůsobení obou impedancí došlo pouze s minimálními vloženými ztrátami.

Obr. 3 ukazuje atenuátory – L-články, použitelné pro tento účel, a několik kombinací hodnot součástek, s jejichž použitím získáte užitečné atenuátory pro přizpůsobení impedancí. Pokud potřebujete přizpůsobit jiné hodnoty impedancí, můžete použít on-line kalkulačtor, dostupný na adrese [http://home.sandiego.edu/~ekim/e194rfs01/minl\\_atten/minlosatten.html](http://home.sandiego.edu/~ekim/e194rfs01/minl_atten/minlosatten.html).

## Další informace

Když vložíte do jakéhokoli internetového vyhledávače např. „audio attenuator“, dostanete odkazy na mnoho dalších stránek se související tematikou.

## Jaké součástky budeme potřebovat?

- po dvou kusech odporů 10 Ω, 39 Ω, 51 Ω, 75 Ω a 100 Ω, všechny na ¼ W

<5108>

## Optoelektronické vazební členy

Převedení signálu mezi dvěma obvody, které nemají společný zemní vodič, může představovat dosti obtížný problém. K jeho vyřešení můžeme použít optoelektronické vazební (někdy také izolační) prvky, častěji nazývané prostě optočleny (nebo optoizolátory). Tyto součástky využívají k přenosu signálu mezi dvěma obvody místo přímého propojení světlo. S optočleny se můžete setkat v případech, kdy je třeba navzájem odizolovat citlivé obvody, zajistit bezpečnostní bariéru mezi obsluhou a vysokonapěťovými obvody nebo nahradit relé v nízkovýkonových aplikacích. Povězme si o jejich funkci více.

### K zapamatování:

**Převodní proudový činitel** – i u nás se běžně používá zkratka anglického pojmu Current Transfer Ratio – CTR – jedná se o poměr výstupního proudu k proudu vstupní diody LED, vyjádřený v procentech.

**Vzestupná hrana (čelo) impulsu** – vztahuje se k části průběhu, kdy signál vzrůstá, obdobně sestupná hrana se týká oblasti, kdy signál klesá. Definice se vztahuje k okamžiku, kdy výstup dosáhne 90 % své konečné hodnoty, jakmile se náhle změní hodnota vstupu.

**Izolační napětí** – maximální rozdíl napětí, který může být mezi vstupem a výstupem optočlenu, aniž by došlo k průrazu.

### Úvod

K objevu optočlenů přispěla trochu šťastná náhoda. Dřívější tranzistory byly montovány do kovových pouzder s drátovými vývody a v mís-

tech průchodu kovovým pouzdem byly drátové vývody izolovány malými skleněnými perličkami. Při řešení podivných problémů vyvolávajících dojem, že jsou způsobeny svodovými proudy, přišli technici na to, že světlo, které prochází dovnitř pouzdra těmito skleněnými perličkami způsobuje, že tranzistor začne slabě vést proud – přechody tranzistoru byly citlivé na světlo! A po objevu LED diod mohly vzniknout moderní optočleny.

Jedním z nejpoužívanějších optočlenů je 4N35, představitel široké rodiny podobných součástek. Uvnitř tohoto integrovaného obvodu je umístěna infračervená dioda LED tak, že může osvětlovat nezakrytý přechod tranzistoru. Fotony světla hrají podobnou roli, jako proud báze – způsobují, že tranzistor přejde do vodivého stavu. Optočleny jsou koncipovány tak, že jejich výstupní obvod může obsahovat tyristory, FETy, diody, logická hradla nebo budící zesilovače.

Základní veličinou, podstatnou pro návrh obvodů s optočleny, je CTR, parametr, který se vyjadřuje v procentech. CTR je velmi podobný proudovému zesilovacímu činiteli tranzistorů, β. Stejně jako u tranzistoru může pro danou hodnotu vstupního proudu protékajícího diodou LED I<sub>f</sub> dosáhnout výstupní proud hodnoty pouze CTR x I<sub>f</sub>:

$$CTR [\%] = (I_c / I_f) \times 100 \quad [1]$$

CTR závisí na hodnotě I<sub>f</sub> a je obvykle specifikován dvěma mezními hodnotami – maximální a minimální – pro daný proud I<sub>f</sub> a dané napětí na výstupním tranzistoru. Např. katalogový list optočlenu 4N35 (viz obr. 4 na adrese <http://literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-4114EN.pdf>) ukazuje v grafu závislosti CTR na I<sub>f</sub>, že CTR je optimální pro I<sub>f</sub> ležící v rozmezí 5–40 mA a mimo tento rozsah rychle klesá.

Typické hodnoty CTR u optočlenů se pohybují v rozmezí 50-300 pro I<sub>f</sub> v rozsahu 1–20 mA. Minimální hodnota CTR pro optočlen 4N35 je specifikována pro I<sub>f</sub> = 10 mA a V<sub>CE</sub> na výstupním tranzistoru 10 V. Podívejme se na obr. 4 katalogového listu. Půjdeme-li pro proud I<sub>f</sub> = 10 mA grafem vzhůru až ke křivce označené „R<sub>BE</sub> = ∞“ vidíme, že hodnota CTR je spolehlivě nad 100 %.

Jaký mají význam jednotlivé křivky označené „R<sub>BE</sub> = ∞“, „500 k“ nebo „100 k“? Na obr. 1 je uvedeno vnitřní zapojení tohoto obvodu a jednot-

livé vývody pouzdra. Vidíte, že báze výstupního tranzistoru je vyvedena na pin 6. CTR můžeme ovládat spojením báze s emitorem odporem  $R_{BE}$ , takže část proudu, vznikajícího působením světla LED diody, jde mimo přechod báze–emitor. Naopak, vývod, na který je připojena báze, lze využít k přivedení předpětí na tranzistor. Ve většině aplikací zůstává tento vývod nezapojen – neuzemňujte ho ani nepřipojujte na napájecí napětí.

Optočleny mohou představovat vynikající řešení, pokud potřebujeme navzájem odizolovat jednotlivé obvody, mezi sepnutým a rozepnutým stavem ale přecházejí mnohem pomaleji, než tranzistory. Je to proto, že procesy difúze v bázi fototranzistoru vyžadují mnohem více času, než by bylo třeba při přímém propojení k bázi. Spínací rychlost výstupního tranzistoru je definována délkou vzestupné hrany a délkou sestupné hrany strmého obdélníkového impulsu, vyjádřenými v jednotkách času, např. mikrosekundách. I tyto časy lze najít v katalogovém listu v tabulce v oddílu „Electrical Specifications“. Obrázky 9 a 10 ukazují vliv zatěžovacího odporu na spínací rychlost a na kmitočtovou odezvu. Se snížením  $R_L$  vzrůstá  $I_C$ , což znamená, že tranzistor reaguje rychleji na dopadající fotony a i vypínání je rychlejší. Spínací rychlost je obzvláště důležitá v případech, kdy je optočlen používán k přenosu digitálních dat, kdy hrany signálů musejí být strmé a zřetelné.

Při navrhování obvodu s optočlenem musíte znát výstupní zátěž a napájecí napětí. Pokud např. budete potřebovat ovládat jazýčkové relé, pak odpor cívky – řekněme  $50 \Omega$  – bude představovat  $R_L$ . Při napětí zdroje 12 V bude výstup optočlenu odebírat 24 mA. Pro CTR rovno 100 % bude  $I_f$  muset být také 24 mA. Pro vstupní napětí 5 V a pro typický spád napětí na LED 1,2 V bude

$$R_m = (V_{in} - V_f) / I_f \text{ a}$$

$$I_f = (V_{in} - V_f) / R_m = (5 - 1,2) / 24 = 158 \Omega \quad [2]$$

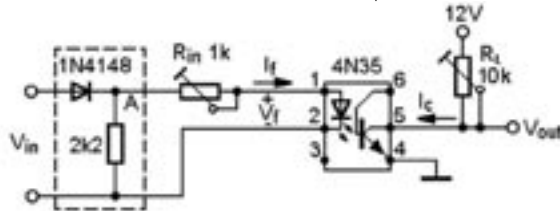
– použijte odpor 150  $\Omega$ .

Rychlost optočlenu představuje někdy problém. Pokud chcete optočlen využít pro přenos digitálních dat, což představuje dost častou aplikaci, pak by měl součet vzestupné a sestupné hrany být kratší než asi 10 % doby trvání nejrychlejšího bitu, který budete přenášet. Např. jeden bit při rychlosti přenosu 9600 baud je široký přibližně 10  $\mu s$ , takže  $t_r + t_f$  musí být menší kratší než 1  $\mu s$ . Podívejte-li se pozorně na obr. 9 katalogového listu, vidíte, že optočlen 4N35 nepředstavuje pro přenos dat rychlostí 9600 baud dobrou volbu – pro zatěžovací impedanci 1 k $\Omega$  bude  $t_r + t_f = 40 \mu s$ , takže nejužší datový puls by byl cca 400  $\mu s$ , což odpovídá rychlosti jen 240 baud!

## Pracujeme s optočleny

V první skupině pokusů budeme ilustrovat vliv CTR a zatěžovacího odporu  $R_L$  na schopnost optočlenu přenášet signál.

Začneme s obvodem zapojeným podle obr. 1. Pokud váš signální generátor umí přidat k signálu i stejnosměrné předpětí, nebudete muset zapojovat diodu a paralelní odpor (v obrázku v čárkovaném rámečku). Generátor nastavte na obdélníkový signál o kmitočtu 3 kHz a velikost signálu seřídte tak, aby se obdélníkový průběh v bodě A měnil od 5 V k nule. Odpor  $R_{in}$  nastavte na hodnotu 1 k $\Omega$  a  $R_L$  na 5 k $\Omega$ . Podle rovnice (2) vypočítejte velikost proudu  $I_f$ .

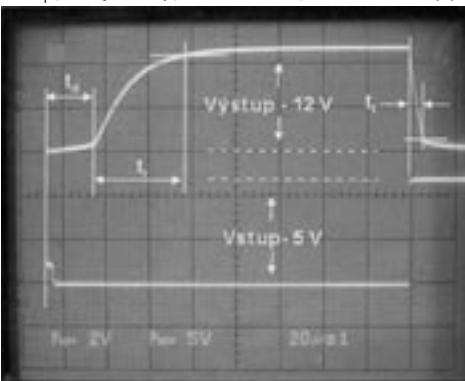


Obr. 1. Měňte vstupní a výstupní odpory, abyste mohli pozorovat vliv úrovní proudu a CTR na spínací rychlost. Obvod v čárkovaném rámečku použijte, pokud váš generátor neumožňuje přidat k signálu také stejnosměrnou složku.

Do bodu A a na výstup obvodu připojte osciloskop. Měli byste vidět navzájem komplementární průběhy signálů, kdy při malé okamžité hodnotě výstupu bude okamžitá hodnota vstupu velká a naopak. Když vám bude obvod takto pracovat, roztáhněte si obrázek tak, aby odpovídal vzhledu obr. 2. Všimněte si, že vzestupná hrana výstupního signálu je v porovnání se sestupnou hranou značně zaoblena (tip pro zobrazení: nastavte spínání na sestupnou hranu a rychlost základy nastavte na 20  $\mu s$ /dílek).

- Změňte zpoždění od sestupné hrany vstupního signálu do místa, kdy výstupní signál začíná vzrůstat. Tento úsek odpovídá intervalu  $t_d$ . Odhadněte hodnoty časů  $t_r$  a  $t_f$ . Změňte  $R_L$  na cca 2,5 k $\Omega$ , aby bylo možno pozorovat vliv zvětšení proudu  $I_C$  na  $t_r$  a  $t_f$ . Odpor  $R_{in}$  nastavte postupně na 600 a 400  $\Omega$  a pozorujte vliv na změnu  $I_f$ . Odpor  $R_{in}$  vraťte zpět na 500  $\Omega$ .

- Pokračujte v dalším zmenšování hodnoty  $R_L$ . Úroveň minimálního výstupního napětí začne vůči zemi stoupat. Přerušete tento postup, když dosáhnete hodnoty 5 V, a změňte  $R_L$ . Vypočtete hodnotu  $I_C = (12 \text{ V} - 5 \text{ V}) / R_L$ . Předtím vypočtenou hodnotu  $I_f$  použijte k vypočtení CTR podle rovnice (1).



Obr. 2. Horní stopa ukazuje průběh vstupního signálu. Všimněte si značného prodloužení délky vzestupné ( $t_r$ ) a sestupné ( $t_f$ ) hrany výstupního impulsu.

## Maximální, minimální, typické

jsou pojmy, které se často vyskytují v katalogových údajích.

Správná interpretace těchto dat, uváděných v katalogových listech, může být podstatná pro úspěšný návrh, zejména má-li být postavena celá série obvodů. Jako maximální a minimální jsou chápány takové hodnoty, které výrobce garantuje. Vlastnosti každé součástky daného typu musí ležet mezi těmito hodnotami. V závislosti na realizovaném zapojení se může jednat třeba o nejhorší hodnoty, při kterých by obvod měl ještě pracovat. Typické hodnoty jsou skutečně „typické“, tedy obecně hodnoty nejčastěji se vyskytující nebo průměrné (to nemusí být totéž!). Pokud navrhujete obvod pouze v jednom provedení a použijete-li při návrhu údaje odpovídající typickým katalogovým hodnotám, bude pravděpodobně vše v pořádku, budete ale možná muset testovat několik kusů dané součástky, abyste našli takový, jehož parametry budou právě shodné s „typickými“.

Můj konkrétní optočlen 4N35 měl CTR 113 %, což přesahuje specifikovanou minimální hodnotu.

- Vraťte oba potenciometry na jejich původní hodnoty. Zvyšujte kmitočet vstupního signálu, abyste viděli, co se bude dít, když  $t_r$  a  $t_f$  začnou zasahovat do délky pulsu signálu.

- Experimentujte se změnou úrovně vstupního signálu a výstupního napětí a pozorujte, jak se to bude projevovat na úrovni výstupního napětí. Zkuste si sami jiný návrh obvodu – měňte hodnoty,  $R_L$ , vstupní napětí a napájecí napětí, potom vypočtete  $R_{in}$  a funkci obvodu vyzkoušejte.

## Jaké součástky budeme potřebovat?

1 optočlen 4N35

1 dioda 1N4148

1 odpor 2,2 k $\Omega$ , potenciometry 1 k $\Omega$  a 10 k $\Omega$

<5109>

## Soukromá inzerce

**Prodám** dokumentaci k prvnímu čs RX MINERVA 50 Kč, popis EKD 300 50 Kč, dokumentaci RX E52 300 Kč v češtině, sada na PA 4x GU plus trafa 450 Kč, ruské elky různé kus 10 Kč, TP 25 kus 200 Kč, komplety RF 10 sada 2000 Kč, přijímač AR 88 dok, elky 10000 Kč, různé IO, TR kus 1 Kč, u všech cen plus poštovné, preferuji osobní odběr a výběr na místě. Procházka Zdeněk, Uherčice 227 u Hustopeče. Tel. 519 417 009, mobil 606 183 256.

**Koupím** použitou anténu vertikální nebo směrovku, poškozenou věž AIWA typ zesilovač s páskovými vývody typ MX Z 95M, nebo stačí jen zesilovač, i poškozený. Procházka Zdeněk, Uherčice 227 u Hustopeče. Tel. 519 417 009, mobil 606 183 256.

**Prodám** rx USA BC312M vhodný pro sběratele, RM31p, elky GU-50 s patičkami. Koupím PA KV 160-10 m a 500-600 W do 15 tis. Telefon 604 187 139.

**Prodám** sklólaminátový pětípásmový quad 28-5 el, 24-4 el, 21-4 el, 18-3 el, 14-3 el. Možnost otestování. Blíže info na telefon 602 112 037. Cena dohodou.

**Koupím** rdst R-159, LUN 3522 (i části), R-314, dále zapojení (i kopie) rdst R-173, R-314, PR 31, PR 37. Jaroslav Pokorný, Svatopluka Čecha 21, 680 01 Boskovice.



## SSB a CW přijímač pro 80 m s přímým směřováním

Jiří Hellebrand, OK1IKE, j.hellebrand@seznam.cz

Princip přímého směšování je stejný jako princip superhetu, rozdíl je v tom, že výsledný kmitočet po směšování vstupního a oscilátorového kmitočtu není v oblasti vf (mezifrekvenční kmitočet), ale přímo v oblasti nízkých – akustických kmitočtů. Požadovaná selektivita se pak snadněji získá pomocí nízkofrekvenčního filtru, nejčastěji typu dolní propust. Hlavní výhodou přímoměšujících přijímačů je jejich vysoká citlivost, jelikož celé zesílení se děje v nízkofrekvenčním (NF) zesilovači, který je možné postavit mnohem jednodušeji, než zesilovače pracující na vysokých kmitočtech.

V literatuře se uvádí, že další výhodou přímoměšujících přijímačů je odstranění příjmu na zrcadlových kmitočtech (odlišných o dvojnásobek mezifrekvenčního kmitočtu) a tím i snížení šumu a rušení. Ve skutečnosti se ale něco podobného zrcadlovým kmitočtům vyskytuje i zde, ale jelikož jsou v oboru NF, objeví se na výstupu dvojnásobný výskyt nf signálu, tedy součet a rozdíl kmitočtů – přijímaného a oscilátorového, tedy vlastně horní a dolní postranní pásmo. Je to možno svým způsobem považovat za výhodu – při příjmu telegrafních stanic vybereme tu stranu signálu, která je méně rušena kmitočtově blízkými stanicemi, a při příjmu SSB takto můžeme snadno zvolit horní či dolní postranní pásmo – pouhým přeladěním přijímače k vyšším či nižším kmitočtům. Přímoměšující přijímač nějaké ty nevýhody ale samozřejmě má, požaduje totiž dokonalou filtraci napájecího napětí (vzhledem k vysokému zesílení v nf části), dále je zde možnost nežádoucího příjmu silných místních rozhlasových stanic s AM modulací (to ale lze odstranit), a v neposlední řadě může docházet k pronikání signálu oscilátoru na vstup přijímače a do antény (to je ale také možné omezit oddělovacím stupněm mezi anténou a směšovačem).

Schéma zapojení jednoho z nejjednodušších přijímačů tohoto typu pro amatérské pásmo 80 m je na obrázku 1. Upozorňuji, že téměř všechny součástky pochází ze skládek odpadu – z vraků různých rozhlasových a TV přijímačů, z vraků počítačů apod. Proto přesné hodnoty součástí nemám k dispozici, vycházím pouze z toho, co je

na nich napsáno – všechny polovodiče jsou neznámého typu, odhady uvádím v textu.

Ale k popisu: signál z antény je přes vazební kondenzátor (trimr) 6–60 pF (při seřizování se nastaví na co možná nejmenší kapacitu, dle použité antény) přiveden na vstupní laděný obvod a dále na směšovač, složený ze dvou diod. Jako zátěž směšovače slouží Pi článek, fungující jako dolní propust s útlumem od 3 kHz výše, který odstraní nepříjemné hvizdy a pazvuky s vyššími kmitočty a tvoří vlastní podstatu selektivity přijímače. Přes první kondenzátor tohoto filtru je na směšovač přiveden signál z oscilátoru. Oscilátor s tranzistorem T3 je proveden v zapojení s kapacitní zpětnou vazbou, cívka laděného obvodu je zapojena v obvodu kolektoru.

Oba laděné obvody, tedy jak oscilátoru, tak i vstupu, by teoreticky mohly být laděny dvojitým otočným kondenzátorem, ale pak nastávají – vzhledem k odlišným kmitočtům obou obvodů – komplikace se souběhem. Pro takto jednoduchý přijímač (který určitě nebude vašim definitivním) volíme raději dva samostatné otočné kondenzátory. Vyřazených tranzistoráků se nakonec najde hodně a v každém je jeden otočný kondenzátor, tak co. Tento typ směšovače totiž vyžaduje kmitočet oscilátoru poloviční oproti přijímanému kmitočtu, tedy 1,75–1,9 MHz. Tak se také dosáhne lepší stability a menší pronikání oscilátorového signálu do antény.

Nízkofrekvenční signál, který na výstupu přijímače slyšíme, vzniká smíšením dvou signálů – signálu přijímaného anténou a námi vyrobeného signálu oscilátoru. Ke směšování může dojít na prakticky libovolném nelineárním prvku, zde je použita antiparalelně zapojená dvojice diod D1 a D2. Zkoušel jsem zde jak germaniové, tak i křemíkové vysokofrekvenční diody, a nějaký propastný rozdíl jsem mezi nimi nezjistil. Nakonec zde zůstaly připojeny dvě miniaturní Si diody neznámého typu, získané ze základní desky vraku počítače. Alespoň dle měření napětí v propustném směru se domnívám, že to jsou Si diody, hihi...

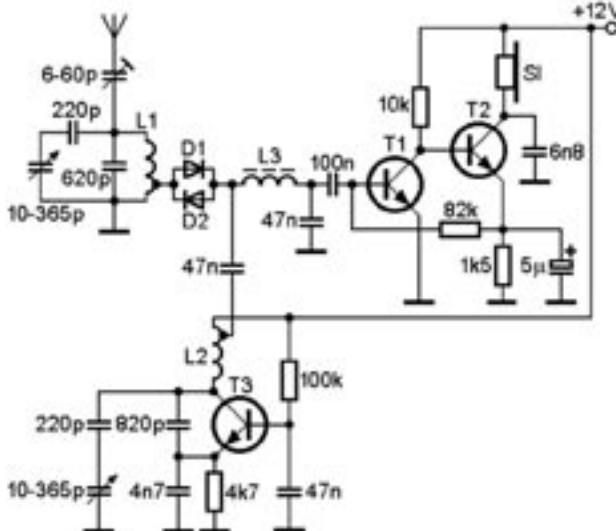
Za směšovačem následuje nízkofrekvenční

zesilovač s tranzistory T1 a T2, který je v zapojení s přímou vazbou obou tranzistorů, zesílení stupně se nastavuje pomocí odporu 82k, zapojeného mezi bází prvního a emitorem druhého tranzistoru. Doporučuji zde použít odporový trimr s hodnotou kolem 220 kΩ, který po seřizení můžete nahradit pevným odporem. Nastavuje se jím klidový proud nf zesilovače na hodnotu kolem 4 mA, kdy má zesilovač maximální zesílení při vyhovující stabilitě. Zátěží zesilovače jsou vysokohmová sluchátka, cca 4 kΩ, což je jediná věc, kterou jsem pro tento přijímač musel koupit na burze – pochází pravděpodobně z bývalých vojenských zařízení. Běžná sluchátka k walkmanům apod. mají mnohem menší odpor a přijímač s nimi fungovat nebude.

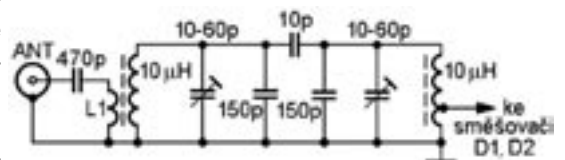
Cívky L1 a L2 jsou navinuty těsně závit vedle závitu na kostičku o průměru 6 mm se šroubovacím feritovým jádrem (původem opět z vraku TV přijímače). Cívka L1 má 20 závitů smaltovaným vodičem o průměru 0,1 mm, L2 má 35 závitů stejným vodičem. Odbočky na cívkách jsou na čtvrtém závitě od spodního (uzemněného) konce. Pozor, u cívky L2 je uzemněný konec ten horní ve schématu!

Cívka L3 má indukčnost 100 mH a ve vzorku je navinuta na cca 2 cm dlouhém úlomu z roztržité feritové antény z jakéhosi tranzistoráčku, 250 závitů vodičem 0,1 mm. Podle použitého materiálu feritového jádra by se počet závitů mohl pohybovat od asi 200 do 300 závitů, zde je nutno provést několik pokusů. Výhodu má ten, kdo má možnost si nechat indukčnost změřit, nebo pomocí nf generátoru odzkoušet filtr tak, aby jeho útlum začínal přibližně od 3000 Hz. Ale nemusím.... nemusím.... Pro první pokusy s tímto přijímačem vyhoví prakticky libovolný materiál. Ba dokonce ve velké nouzi je možno tuto cívečku navinout na odpor řádově desítek kΩ, čímž ale podstatně poklesne citlivost přijímače oproti použité laděné propusti.

Ladicí kondenzátory pochází také z vraku nějakého tranzistoráčku. V nouzi je možno ladicí kondenzátor na vstupu přijímače vynechat a použít jej pouze v obvodu oscilátoru, laděný obvod vstupu je poměrně dosti širokopásmový, jelikož je ztlumen připojenou anténou (proto bylo na začátku doporučeno, aby kapacitní trimr v anténním přívodu byl nastaven na co nejmenší kapacitu, aby vstupní laděný obvod byl co nejméně tlumen). Pokud byste si chtěli s tímto přijímačem více pohrát nebo jej používat delší dobu, doporučuji vstupní obvod nahradit pásmovou propustí dle obr. 2 a ladicí kondenzátor v obvodu oscilátoru nahradit kapacitní diodou – varikapem. Vše tohle je ale tématem pro jiný článek, těšte se.



Obr. 1. – Zapojení přijímače



Obr. 2. Pásmová propust 3,5–3,8 MHz

V každém případě ale doporučuji doplnit ladičí kondenzátor oscilátoru alespoň jednoduchým převodem, aby ladění bylo jemné, jinak se vám nepodaří uspokojivě naladit SSB stanice.

Tranzistory T1 a T2 jsem použil „jakési“ z řady KCxxx, takové ty bakelitové pecičky vypájené z vraků tranzistoráků, se zesilovacím činitelem  $h_{21e} = 110$  (T1) a 60 (T2), dle měření přístrojem PÚ120; bohužel měly smazané označení, ale zcela určitě zde vyhoví libovolné tranzistory, jsem přesvědčen o tom, že mohou být i germaniové. Tranzistor T3 použitý v obvodu oscilátoru měl naštěstí označení čitelné, takže zde jsem použil typ KF507, protože jsem jej měl po ruce, i když by i zde zaručeně vyhověly tranzistory řady KC.

Přes jednoduchost zapojení je citlivost tohoto přijímače poměrně slušná, telegrafní signály (CW) s napětím řádově několik  $\mu V$  jsou již ve sluchátkách dostatečně dobře čitelné. Vlastní šum přijímače je – v porovnání se šumem z antény o délce několik metrů – poměrně nízký. Pro dobrý příjem ve vyhovující hlasitosti je vhodné použít anténu

dlouhou nejméně 15–20 m; čím lepší bude anténa, tím bude samozřejmě lepší i příjem. Uznávám, že zvláště ve městech bývá se stavbou antény děsný, ale opravdu děsný problém, ale pro příjem blízkých stanic vyhoví i rámová anténa ze silnějšího drátu upevněná připínáčky na dřevěný okenní rám, s paralelním dolaďovacím kondenzátorem 20–300 nebo 20–500 pF, podobných již byla popsána celá řada. Alespoň mně se osvědčila, než jsem se dostal k instalaci nové antény typu Windom – náhradou za anténní farmu, kterou mi i se stromy sebrala při povodni Vltava.

Jak jsem již uvedl, je selektivita přijímače dána NF pásmovou propustí, a je odhadem kolem 35 dB při rozladění o 10 kHz od přijímaného kmitočtu. Citlivost přijímače je možné ještě dále zvětšovat připojením dalšího nf zesilovače, přijímač pak ale ztrácí na své jednoduchosti.

Většina začínajících konstruktérů vyžaduje pro stavbu i těch nejjednodušších zapojení velice podrobný návod – kuchařku, kde se píše např. „střední vývod tranzistoru připoj k .....“ apod., nebo

se případně domnívají, že bez podrobného popisu (nebo nákupu hotového) plošného spoje nejde nic postavit. Tedy – naprostá většina zařízení, které popisují, je konstruována tak, že si na stůl položí dva silnější dráty, jeden označí jako plus a druhý minus. No a pak již mezi ně jednoduše pájí potřebné součástky přesně v takovém uspořádání, jak je nakresleno schéma zapojení. Snadno je pak možno experimentovat s hodnotami jednotlivých součástek, vyměňovat tranzistory atd. Načisto pak zařízení přestavím teprve až potom, když jsem s ním nadmíru spokojen a když už se domnívám, že se na něm už nedá nic vylepšovat. Jenže k takové situaci dojde tak jednou za sto let....

Co závěrem? Zatím snad popřát mnoho úspěchů při „lovu“ stanic na KV a doporučit, abyste se těšili na další popisy – bude snad následovat popis dokonalejších přijímačů, super jednoduchého telegrafního transceiveru pro 80 m, rady pro stavbu antén, příjem telegrafie pomocí počítače a mnoho dalších tipů.

<5128>🌐

## Slyšeli jste někdy meteory?

Podle článku Boba Schradera, W6BNB, CQ 12/2004,  
upravil Jiří Škacha, OK1DMU, ok1dmu@radioamater.cz

**Slyšeli jste v poslední době nějaký meteor? Radioamatéra samozřejmě napadne souvislost s rozptylem radiových vln na ionizovaných stopách meteorů (spojení typu Meteor Scatter – MS) a specifický charakter signálů, které můžeme slyšet. Tady se ale jedná o něco jiného: stále se vyskytují hlášení náhodných pozorovatelů o tom, že v okamžiku, kdy viděli na noční obloze dráhu letícího meteoru, zaslechli současně syčivý zvuk. Vyskytují se také případy, že na dlouhovlnném přijímači bývá zachycen zvláštní hvizd. Bob ukazuje, že i když sluchové vnímání případných akustických projevů, vyvolaných průletem meteoru třeba 80 km vysoko, se zdá na zemském povrchu nemožné, lze tyto jevy přesto racionálně fyzikálně vysvětlit.**

Meteory jsou většinou částice o rozměrech zlomků milimetrů, tedy vlastně malá zrnka, se složením odpovídajícím „kamenům“ nebo zmrzlým krystalkům vody, které se dlouhodobě pohybují prostorem a náhodně proniknou do zemské atmosféry.

Při jejich srážkách s miliardami molekul plynů v horní atmosféře pak dochází k tomu, že některé z těchto molekul jsou ionizovány – srážkou je nich vytržen některý z vnějších elektronů a z molekuly se stane kladně nabitý iont. Vzápětí je pak taková uvolněná „díra“ po elektronu vyplněna opět nějakým zachyceným elektronem. Při těchto procesech, kdy dochází vlastně k rychlým přeskokům elektronů, vznikají fotony – je vyzařována elektromagnetická vlna. Energie, odnášená fotony, je ekvivalentní poklesu kinetické energie letícího meteoru při jeho brzdění průletem horní atmosférou.

Můžeme si samozřejmě představit, že při průletu meteoru těmito vrstvami – i tak ohromně zředěné atmosféry – by mohly vznikat nějaké zvukové efekty; odpovídající zvukové vlny by dopadly na zemský povrch oproti světelným jevům, doprovázejícím dráhu meteoru, opožděně, podobně jako slyšíme opožděně zahřmění po

úderu blesku. Tady by se ale jednalo o dráhy dlouhé desítky kilometrů, takže si můžete snadno spočítat, že zpoždění by činilo několik minut – samozřejmě za předpokladu, že by takový zvukový efekt odpovídající průniku zrnka písku do atmosféry byl dost intenzivní na to, abychom ho v tak velké vzdálenosti vnímali. Je pochopitelné, že to v úvahu nepřichází. Jak tedy vysvětlit to, co je někdy současně s pozorováním letícího meteoru slyšet?

Svědky dějů, k nimž dochází při průletu meteoru atmosférou, jsou tedy fotony elektromagnetického záření. Kmitočet generovaných fotonů závisí zejména na teplotě, na kterou se zahřeje meteor i okolní molekuly plynů v důsledku tření při průletu atmosférou, a na chemickém složení meteoru a obklopujících plynů. Vyzářená fotony ovšem zdaleka nemusejí odpovídat pouze vlnovým délkám viditelného světla. Naopak, rozmezí kmitočtů je mnohem širší, od vysoce energetických paprsků X přes ultrafialové záření, úzký úsek spektra odpovídající viditelnému záření, a dále do infračervené oblasti a pak dál do oblasti mikrovln, UKV, VKV, do kmitočtů krátkých, středních, dlouhých a velmi dlouhých vln.

Část tohoto spektra elektromagnetických vln, detekovatelná lidským okem a dále vyhodnocitelná mozky, zabírá kmitočtový rozsah od cca 41 THz (předpona T = Tera =  $10^{12}$ ) do cca 79 THz, od červeného po fialové záření. Kmitočet, pro který je u rozžhaveného tělesa vyzařováno nejvíce fotonů, závisí velmi silně na teplotě – při vyšších teplotách je vyzařováno maximum fotonů kratších vlnových délek – vyšších kmitočtů – a v oblasti, kterou vnímáme okem, se nám světlo jeví spíše do modra; má-li naopak zdroj záření menší teplotu, je vyzařováno maximum fotonů delších vlnových délek a část tohoto záření, kterou může vnímat naše oko, tedy vnímáme jako světlo zabarvené spíše do červena.

Vraťme se po tomto opakování fyzikálních základů zpět k meteorům. Dráha, kterou meteor v horní atmosféře absolvuje, je dlouhá desítky kilometrů a je tvořena ionizovanými molekulami; lze si ji tedy představit jako jakýsi vodič s odpovídající délkou; ten tedy může působit jako anténa a vzhledem k rozměrům – délce dráhy meteoru – může zřejmě fungovat jako efektivní anténa i pro nízké kmitočty (3–30 kHz), ale třeba i pro kmitočty ještě menší (tedy SLF – super low frequency, nebo i ELF, extra l. f. – tedy až do pásma 30–300 Hz). Lze předpokládat, že za vhodné situace, kdy je ionizovaná dráha meteoru dost dlouhá a teplota molekul taková, že jsou vyzařovány ve značném množství i fotony malých energií (nízkých kmitočtů), vznikne při průletu meteoru v některých případech i na povrchu Země dost silný impulsní elektromagnetický signál, odpovídající dlouhým nebo velmi dlouhým vlnám.

A jak to může souviset s tím, co mnoho pozorovatelů zaznamenalo jako akustický signál, tedy přímo sluchový vjem, když v naší hlavě nemáme vestavěný přijímač pro tato pásma, který by pře-

váděl elektromagnetické vlny na vlny akustické – na kmitání molekul vzduchu? Mechanismus může být obdobný efektu vřehův třeba v mikrovlenné troubě: vodivé elementy, v nichž se indukují elektrická pole, se v jejich rytmu pohybují. V případě mikrovlenného ohřevu se jedná o molekuly vody a jiných organických látek, které jsou dost „drobné“ na to, aby stihly kmitat v rytmu vřehův pole a důsledkem je zahřátí. U kmitočtů milionkrát až miliardkrát menších (a vlnových délek obdobně větších) se může jednat o struktury úměrně větších rozměrů, dostatečně lehké na to, aby stačily kmitat v rytmu takových velmi nízkých kmitočtů: třeba jehličí, drobné listy trav, vlasy, tenké Al fólie apod. Široké spektrum kmitočtů, které odpovídá možným „dlouhovlnným“ fotonům, pak může za přítomnosti takových struktur způsobovat vznik akustických efektů podobných svistu nebo šustění. Z tohoto vysvětlení plyne, že ti, kteří slyšeli

podobné zvuky, nemusejí být nutně blázní nebo hlupáci. (Pozn. překl.: Uf, toto ubezpečení mě samotného uklidnilo, hi, protože před nějakou dobou se mi – nezávisle na tomto článku – skutečně stalo, že jsem „šustění“ meteoru, synchronizované s pozorováním jeho optické stopy na obloze, zřetelně, v naprosto tichém prostředí, slyšel. Celou dobu ale žiji většinou ve velkém městě a tak nemám mnoho příležitostí se na meteory soustředit.)

Pravděpodobně nejčastější případ průletu meteoru atmosférou probíhá tak, že nejprve je jeho rychlost velká a meteor se postupně zahřívá, začíná zářit – jeho povrch je velmi žhavý a vyzářené fotony jsou tedy spíše „fialové“, pak s prodlužováním letu se meteor zpomaluje, jeho povrch již tak žhavý není, ale zmrk se prohřívá „do hloubky“, nakonec se postupně zcela rozpadne, nebo se náhle roztrhne. Během tohoto intervalu se rychlost zmenšuje, teplota

jednotlivých úseků dráhy meteoru také a kmitočty vyzářovaných fotonů bude klesat. Pokud bychom tyto fotony zachytili dlouhovlnným přijímačem, měli bychom slyšet charakteristický hvizd s klesajícím kmitočtem. Jako takový přijímač by v případě extra velkých vlnových délek mohl sloužit i citlivý nf zesilovač, na jehož vstup bude připojena dlouhá anténa.

Autor původního článku Bob Shrader vyzývá všechny, kteří mají podobné zkušenosti, aby mu poslali popis emailem (w6bnb@aol.com).

Není smyslem této poznámky podrobně popisovat všechny zajímavosti, související s meteory, kometami a jinými astronomickými jevy a také s technikami jejich pozorování. Zájemci je mohou najít v mnoha knižních publikacích nebo na internetu (jen namátkou třeba <http://www.astro.cz/apod/ap020816.html>).

<5111>🌐

## Diplom 15. let radioklubu OK10FP Pražák

**Pořadatel:** Radioklub OK10FP Pražák, Pražák 69, 38901

**Sponzor:** AVZO ZO Pražák

**Manažer diplomu:** Jarda OK1UBF

**Cíl diplomu:** Navštívit a navázat radioamatérská spojení z vrcholů kopců ze kterých pracuje radioklub OK10FP. Cílem je oživit radioamatérská pásma.

**Podmínky k získání diplomu:**

- získat celkem 100 bodů a navštívit přítom všech pět QTH
- zaslat žádost o vydání diplomu s příloženým výpisem ze staničního deníku a příloženou fotodokumentací na adresu: Jaroslav Muchl, předseda OK10FP, Pražák 69, Vodňany III, 38901

**Technické podmínky diplomu:**

1. Spojení jsou platná pouze z těchto QTH:
  - Pražák, Loc. JN79BD, nadm. výška 450 m n. m.
  - Helfenburg, Loc. JN79AD, nadm. výška 683 m n. m.



## Moon Contest

Radek Vysoudil, OK2VBZ, ok2vzb@centrum.cz

Přátelé a kamarádi, nedávno jsem opět večer nemohl spát a tak jsem vzpomínal na staré dobré časy někdy před 8 a více lety. To většina z nás ještě neznala internet a zkratka GSM se na nás teprve chystala zaútočit.

Tedy nebylo problém večer zapnout rádio a najít tam pár kamarádů, které nekonečné seriály v TV také neuchvátily. Dnes je na pásmu většinou jen kvalitní monotónní šum.

## Amatérské radio a katastrofa v jihovýchodní Asii

Na stránkách ARRL (<http://www.arrl.com>) najdete již řadu informací, vztahujících se k účasti radioamatérů při záchranných akcích a zprostředkování komunikace v oblastech postižených zemětřesením a záplavami v jihovýchodní Asii. Hned 26. prosince DX expedice VU4RBI/VU4NRO na Andamanách a Nikobarech přešla okamžitě na provoz zaměřený na zprostředkování zpráv souvisejících s ochranou zdraví a životů v postižených oblastech. Informace o účasti radioamatérů byly publikovány např. v The Washington Post a v The Orlando Sentinel a také v několika jihoasijských denících, včetně The Times of India a The Hindu. Zprávy o pomoci radioamatérů v udržování komunikací přerušovaných při katastrofě uveřejnily i další zdroje informací a agentury, např. Agence France Presse, The Wall Street Journal and MSNBC.

V souvislosti s tím je zajímavé i ústřední téma propagačních aktivit, vydané ARRL – „Ham radio works when other communications don't“.

<5110>🌐

1. Vražedný Vrch (u obce Libějovické Svobodné Hory), Loc. JN79BC, nadm. výška 570 m n. m.
2. Svobodná Hora, Loc. JN79BC, nadmořská výška 640 m.n.m.
3. Vacovický Vrch, Loc. JN69VD, nadmořská výška 823 m.n.m.
4. Z každého QTH je nutno uskutečnit 20 spojení.
5. Z každého QTH je nutno poříditi fotografii.
6. Spojení lze uskutečnit na všech radioamatérských pásmech všemi povolenými druhy provozu se stanicemi na území ČR.
7. Spojení uskutečněná přes aktivní převaděče jsou platná.
8. Spojení uskutečněná v době závodů jsou platná pouze mezi nezávodními stanicemi.
9. Spojení obsahuje značku, report, jméno, název a nadmořskou výšku QTH, lokátor.
8. Spojení se stejnou stanicí nelze opakovat v jednom kalendářním dni. Výjimkou je spojení z jiného QTH.
9. Do diplomu platí spojení navázaná od 1. 1. 2005 do 1. 1. 2006.

### Třídy a bodové ohodnocení:

- Třída základní – získat 100 bodů (každé spojení = 1 bod), na každém z pěti QTH je nutno získat 20 bodů.
- Třída speciál – za splnění podmínek diplomu během 3 měsíců.
- Zvláštní ocenění – výbor AVZO ZO Pražák vyhodnotí nejhezčí fotografii některého z pěti QTH. Vybraný fotograf bude oceněn věcnou cenou.

Diplom bude předán zdarma při setkání na Pražáku dne 28. 5. 2005 nebo zaslán poštou (zdarma).

<5115>🌐

A tehdy mne to napadlo: MOON contest, aneb večerní setkání pro HAMy s charakterem sovy. Počínaje lednem 2005 tedy vyhláší nový závod, a to těchto podmínek:

### Podmínky závodu

Závod na pásmech VKV a KV v roce 2005 vyhláší OK2VBZ.

**Termín konání:** 1. - 3. středu v měsíci (dle kategorií)

**Čas konání:** 20:00–22:00 hodin SEČ

**Soutěžní kód:** RST, pořadové číslo spojení (počínaje 001), WW-lokátor a název QTH

**Závodní výzva:** „Výzva moon contest“ nebo „Výzva závod“ popř. „CQ MOON CONTEST“ nebo „CQ CONTEST“

**Výkon koncového stupně vysílače:** max 10 W

**Kategorie:**

- 144 MHz – 1. středa v měsíci

- 432 MHz – 2. středa v měsíci

- 3,5 MHz – 3. středa v měsíci

**Vysílací módy:**

- 144 MHz a 432 MHz: FM, SSB, CW a DIGITAL dle IARU band plánu

- 3,5 MHz: SSB, CW a DIGITAL dle IARU band plánu

**Bodování:**

- fone provoz: Za spojení se stanicí ve vlastním velkém čtverci WW-lokátoru (prvá dvě písmena a následující dvě číslice) se počítají dva body. V sousedních velkých čtvercích

jsou to tři body a v dalších pásech vždy o jeden bod více než v pásech předchozích.

- cw provoz: Stejně jako u fone provozu, navíc připočítat 2 body.

- digital provoz: Stejně jako u fone provozu, navíc připočítat 4 body.

V rámci jednoho soutěžního kola lze do závodu započítat s každou stanicí jedno platné spojení v každém druhu provozu, při kterém byl oběma stanicemi předán a potvrzen úplný soutěžní kód (maximálně tedy 3 spojení – 1x fone, 1x cw, 1x digital). Každá stanice smí mít v jednom daném okamžiku na jednom pásmu pouze jeden signál. Do závodu platí i spojení se stanicemi, které nezavodí, ale musí být takovou stanicí předán celý soutěžní kód, jako číslo spojení bude uvedeno 001. Spojení přes převaděče se do závodu nepočítají.

**Výsledek** je dán součtem bodů za spojení vynásobeným součtem násobičů. Násobičem se rozumí velké čtverce WW–lokátoru, se kterými bylo během závodu pracováno, a to včetně čtverce vlastního.

**Hlášení** z jednotlivých kol zašlou soutěžící stanice nejpozději pátý den po závodě, to jest první pondělí po závodě, na adresu vyhodnocovatele. Hlášení z každého kola musí obsahovat:

*název závodu, datum konání závodu, značku soutěžící stanice, soutěžní kategorii, označení JUNIOR pro stanice, které soutěží v MČR Juniorů, lokátor, ze kterého stanice pracovala během závodu, název QTH, ze kterého stanice pracovala během závodu, počet platných spojení, počet bodů za spojení v fone provozu, počet bodů za spojení v cw provozu, počet bodů za spojení v digital provozu, celkový počet bodů za spojení za všechny druhy provozu, počet násobičů, celkový počet bodů, čestné prohlášení, že byly dodrženy povolení a soutěžní podmínky a že údaje v hlášení jsou pravdivé.*

Každé kolo Moon contestu bude vyhodnoceno zvlášť a koncem roku bude provedeno vyhodnocení celoroční, do kterého budou každé soutěžící stanice v každé kategorii započteny výsledky z jednotlivých kol, ve kterých byla hodnocena.

**Adresy pro zaslání hlášení:** e-mail: ok2vzb@centrum.cz nebo Packet Radio box: ok2vzb@ok0nhg.#boh.cze.eu

Po přečtení hlášení bude potvrzeno jeho přijetí, a to s udáním data a času. Pokud nedostanete toto potvrzení do několika dnů, hlášení zašlete znovu s upozorněním na tuto skutečnost.

Vyhodnocovatel si vyhrazuje právo vyžádat si od soutěžní stanice soutěžní deník k provedení kontroly.

Zveřejnění výsledků: vyhodnocení jednotlivých kol a zveřejnění výsledků provede vyhodnocovatel vždy do 10 dní. Zveřejnění výsledků pak proběhne na síti packet radio v rubrice ZÁVODY a také na internetu na adrese: <http://ok2vzb.waypoint.cz/mc>.

**Diplom:** první tři stanice v každé kategorii obdrží po vyhodnocení celého roku diplom s vyznačenou kategorií a dosaženým výsledkem.

Aktuální informace o závodě můžete sledovat na internetu na adrese: <http://ok2vzb.waypoint.cz/mc>. Můžete si zde také stáhnout novou verzi Locatoru Atlanta, který plně podporuje MOON contest.

Pozor: výsledky ze závodu se také započítávají do MČR Juniorů.

*Na slyšenou v závodě se těší  
Radek, OK2 Václav Božena Zubena*

## Termíny závodů MOON contest v roce 2005 (vždy od 20:00 do 22:00 hodin SEČ):

### 144 MHz:

5. 1., 2. 2., 2. 3., 6. 4., 4. 5., 1. 6.,  
6. 7., 3. 8., 7. 9., 5. 10., 2. 11., 7. 12.

### 432 MHz:

12. 1., 9. 2., 9. 3., 13. 4., 11. 5., 8. 6.,  
13. 7., 10. 8., 14. 9., 12. 10., 9. 11., 14. 12.

### 3,5 MHz:

19. 1., 16. 2., 16. 3., 20. 4., 18. 5., 15. 6.,  
20. 7., 17. 8., 21. 9., 19. 10., 16. 11., 21. 12.

<5116>🌐

## Týden aktivity CW - CW Activity Week

K podpoře telegrafního provozu na všech amatérských pásmech KV, VKV a UKV pořádá Deutscher Telegraf Club (DTC/DL–CQ–C) „Týden telegrafní aktivity“ – CWA. Je pořádán dvakrát ročně. Každá část je hodnocena samostatně.

Termíny:

- od 1. května 00:00 UTC do 7. května 24:00 UTC

- od 1. října 00:00 UTC do 7. října 24:00 UTC

Platí všechna CW–QSO, tj. normální i contest QSO, ze všech radioamatérských pásem.

Bodování:

a) KV pásma: každé contest QSO 1 bod, každé normální QSO 2 body

b) VKV a UKV: každé contest QSO 2 body, každé normální QSO 3 body

Celkový výsledek: součet všech QSO bodů

QRP zvýhodnění: jestliže byla všechna QSO navázána s QRP zařízením, tj. max. 10 W input nebo 5 W output, smí být pro konečný výsledek použit násobič 1,25 k vyrovnání QRP handicapu.

Výsledková listina není sestavována. Každý účastník, který dosáhne 30–59 bodů, obdrží pěkný pamětní CWA–QSL lístek. Účastníci, kteří dosáhnou 60 a více bodů, obdrží CWA diplom.

Logy musí vyhodnocovatelka obdržet nejpozději do 31. května, resp. do 31. října. Zaslá se na Monika Recker, DL2YEX, Rotdornweg 3, D-48301 Nottuln–Appelhuelsen, Deutschland.

## Pátý „Kontrolní den“ 19. 6. 2004 na mikrovlnách, tentokrát na 47 GHz

*Pavel Šír, OK1AIY*

V časopisu Radioamatér č. 6/2004 je na str. 4 krátká zpráva o spojení na 47 GHz, uskutečněném během IARU UHF Contestu. Spojení proběhlo na trase dlouhé 97 km, kde by snad měla být i přímá viditelnost, takže to vlastně není žádný zázrak; v budoucnu budou takováto spojení zcela „tuctová“.

Zamysleme se ale nad tím, proč se podobná spojení na těchto vysokých pásmech někdy také nepovedou, přestože se zdá vše být v naprostém pořádku. Příčinou mohou samozřejmě být špatné podmínky šíření, na které se negativní výsledek automaticky svede. Ve hře je však několik dalších neznámých a není-li v tom zcela jasno, platí slogan o hledání jehly v kupě sena (s brýlemi 8 dioptrií, jehly nadvrátek zlomené atd.).

Připusťme, že máme zařízení funkční, známe zhruba výkon (byť i nepatrný) a máme ověřenu citlivost přijímače, vycházející z principu funkce. Dalším stěžejním parametrem je kmitočet a ověřená stabilita, abychom věděli, kde budeme protějšek na stupnici hledat a co se zařízením udělají někde na volném prostranství např. vlivy přírody – třeba o Polním dnu při větru nebo naopak na

slunci, které ohřeje zařízení víc, nežli termostat oscilátoru uvnitř. Všechny tyto věci je potřeba nanečisto prakticky vyzkoušet dřív, než se přiblíží pevný termín soutěže, aby byl ještě čas případné nedostatky odstranit.

Je-li toto vše zvládnuté, je vhodné spojení natrénovat na kratší vzdálenosti; tu pak můžeme postupně rozumně zvětšovat. Zjistíme tak, co prodlužování trasy se signálem provede a nebudeme si třeba dělat marné naděje na spolehlivou komunikaci na větší vzdálenosti. Předpokladem k těmto pokusům je možnost udržovat spolehlivé a zcela nezávislé spojení na nějakém nižším pásmu; to je nezbytné až do chvíle, kdy se např. přesně nasměrujeme a začneme signál od protějšku poslouchat. Pak pomocné spojení už vlastně nepotřebujeme, ale zůstává v záloze

pro případ dalších pokusů, třeba kdyby došlo ke změně některé z výše citovaných neznámých, což by mohlo mít za následek ztrátu třeba už tak křehkého spojení.

Testovací akce, které jsme humorně pojmenovali „kontrolními dny“, mají za účel výše uvedené kroky prakticky prověřit. To ukazují obrázky pracoviště poblíž Vysokého nad Jizerou, viz 3. str. obálky zachycující 19. 6. 2004 poslech majáku OK0EL. Maják je umístěn na Žalém a jeho signály procházejí vršky stromů, které jsou od něho vzdáleny asi 60 m. Věřte, že těch pár hodin kolektivně stráveného času při porovnávání několika různých přístrojů se vyplatilo.

Abyste jednou jezdilo v pásmu 47 GHz tak konzumně, jako v současnosti na 10 a 24 GHz, je jen třeba zvýšit výkon na jednotky až desítky miliwattů, srovnatelně zvýšit vstupní zesílení – a hlavně naučit se s „tím“. Před třemi desítkami let se takto uvažovalo v souvislosti s 23 a 13 cm a podívejte se, kde to dnes už je – skutečnost překonává i tu nejodvážnější fantazii. Dobrá zpráva je, že jsme byli „u toho“.

<5117>🌐

## SSTV zdarma - 1

Ing. Karel Frejlich, OK1DDD, karelfre@volny.cz

Následující článek je věnován programu MMSSTV, jehož autorem je Makoto Mori, JE3HHT, známý též svým programem pro radiodálnopis. Jak je vidět z názvu, je tento program určen pro provoz SSTV; jedná se o režim „Slow scan television“, tj. televize s pomalým rozkladem. Zatímco „rychlá“ televize, v radioamatérském provozu označovaná ATV (Amateur television), vyžaduje široké kmitočtové pásmo, pro SSTV je k dispozici pouze kanál používaný pro SSB provoz. Z tohoto nízkofrekvenčního kanálu je využít kmitočty 1200 Hz pro synchronizační pulsy a kmitočty od 1500 do 2300 Hz pro přenos jasové a barevné složky signálu. Signál snímku obvykle obsahuje řádkové synchronizační impulsy a na počátku snímku bývá v oblasti snímko-ového synchronizačního impulsu vyslán metodou AFSK sedmibitový kód VIS (Vertical interval signalling) identifikující použitý režim. Tak může být na přijímací straně automaticky nastaven souhlasný režim příjmu.

Původní režim SSTV používaný od roku 1958 je černobílý, k příjmu byly zpočátku používány nepřilíší složité konvertory, snímky bývaly zobrazovány na radarových nebo osciloskopických obrazovkách s dlouhým dosvitem. Doba zobrazení jednoho snímku byla sedm nebo osm sekund. Pro snímání předloh vysílaných snímků bývaly používány jednoduché skenery.

S nástupem počítačů vybavených barevnými monitory začalo používání barevné SSTV v různých režimech přenosu barev, nejčastěji RGB, s různým počtem řádků a s dobou zobrazování jednoho snímku od desítek sekund do více než šesti minut (tab. 1).

Proč používat program MMSSTV? Je pro to několik důvodů: Tento software je zdarma, což u obdobných programů vždy nebývá zvykem – ceny se obvykle pohybují v tisícikorunách. Další výhodou je přehledný a velký indikátor signálu, usnadňující naladění na protistanici. Program umožňuje i jednoduchou přípravu textové informace ve vysílaných snímcích s využitím makropříkazů, známých například z radiodálnopisu. Program má též přehledně a jednoduše vyřešeny záznamy o spojeních a vyhledávání v nich, údaje z aktuálního záznamu lze automaticky využít v makropříkazech. V současnosti patří tento program v provozu SSTV k těm nejpoužívanějším. Může zpracovávat třicet sedm různých režimů SSTV včetně historického černobílého osmiskundového režimu.

### Instalace programu a nastavení počítače

K instalaci programu MMSSTV dojde po spuštění souboru MMSSTV1nn.EXE (1nn je číslo verze). Podkladem pro tento článek je verze 1-09. V době závěrečných úprav článku se již objevila aktualizovaná verze 1-11, v dalším textu článku jsou k ní uvedeny poznámky. Soubor získáte z internetu např. pomocí rozcestníku [www.qsl.net/ok2pya/digimodes](http://www.qsl.net/ok2pya/digimodes). Pokud si nepřejete speciální uložení a konfiguraci programu, potvrzujete veškeré dotazy volbou „Ano“, „Yes“, „Next“ a na konci instalace potvrdíte „Finish“.

Bezprostředně po instalaci programu je uprostřed obrazovky zobrazeno okno „Please enter your call signal“, do něhož zapíšete vaši volací značku. Ješ-

tě před prvním použitím programu je vhodné vybrat port, ze kterého bude ovládáno přepínání příjem-vysílání, tj. signál PTT (push to talk). Vyberte proto „Option – Setup MMSSTV – Tx – PTT“ a dále zvolte příslušný port COM. Pokud se při prvním pokusu o zobrazení nápovědy programu objeví informace o tom, že soubor nelze najít, zadejte umístění tohoto souboru, například „C:\Program Files\MMSSTV“. Pro kvalitní snímky je nutné nastavení grafiky počítače minimálně na šestnáctibitové kódování obrazových bodů (16 bit high color).

V hlavní obrazovce lze zvolit kliknutím na záložku jeden z pěti základních panelů, „Rx“ pro příjem, „Tx“ pro vysílání, „Template“ pro přípravu a úpravu vzorů snímků, „History“ pro archiv přijatých snímků a „Sync“ pro nastavení synchronizace snímků. Před použitím programu můžete řadu hodnot v nabídce „Option – Setup MMSSTV“ nechat přednastavených a upravovat pouze ty parametry, které jsou v dalším textu článku zmíněny.

Program využívá jako adaptér pro propojení počítače s radiostanicí zvukovou kartu počítače. Před použitím programu musí být nastavena úroveň zvukového signálu na vstupu radiostanice potenciometrem jejího mikrofonního vstupu, případně úroveň výstupu zvukové karty, a dále musí být nastavena výstupní úroveň nízkofrekvenčního signálu radiostanice. Na radiostanici vypněte tlačítko komprese signálu. Připojení a nastavení zvukové karty je popsáno v článku [2].

### Příjem

Předností programu MMSSTV je výrazná indikace kmitočtového spektra přijímaného signálu vpravo



Obr. 1 Hlavní obrazovka programu MMSSTV s panelem „Rx“

| Režim      | Řádků | Horizontální rozlišení | Trvání (sec) | Systém barev    |
|------------|-------|------------------------|--------------|-----------------|
| B/W 8      | 120   | 160                    | 8            | Černobílý       |
| Robot 36   | 240   | 320                    | 36           | Diferenční YC   |
| Robot 72   | 240   | 320                    | 72           | Diferenční YC   |
| AVT 90     | 240   | 320                    | 90           | RGB bez synchr. |
| Scottie 1  | 256   | 320                    | 110          | RGB             |
| Scottie 2  | 256   | 320                    | 71           | RGB             |
| Scottie DX | 256   | 320                    | 269          | RGB             |
| Martin 1   | 256   | 320                    | 114          | RGB             |
| Martin 2   | 256   | 320                    | 58           | RGB             |
| SC2 180    | 256   | 320                    | 182          | RGB             |
| P7         | 496   | 640                    | 406          | RGB             |

Tab. 1. Výběr režimů SSTV zpracovávaných programem. Tučně jsou zvýrazněny režimy SSTV, které jsou v základní nabídce programu MMSSTV. Pro první a poslední režim v tabulce jsou zobrazeny snímky vůbec nejkratší a nejdelší. Horizontální rozlišení udává počet obrazových bodů na jednom řádku (někdy je udáváno nižší číslo, počet obrazových bodů ve čtvercovém výjezu).

nahoře na hlavní obrazovce. Pokud je citlivost zobrazení kmitočtového spektra příliš velká, je možné ji změnit volbou „View – Spectral sensitivity“ z přednastavené hodnoty „Medium2“ na „Lower2“ nebo na jinou hodnotu. O příliš vysoké úrovni přijímaného nízkofrekvenčního signálu jste informováni červenou barvou ukazatele úrovně signálu a nápísem „Overflow“ v kmitočtovém spektru. Tuto úroveň můžete upravit mimo jiné i potenciometrem „Record“ v panelu zvukové karty.

Na radiostanici zvolte postranní pásmo LSB nebo USB podle zvoleného rozsahu, nad 10 MHz volte USB. Například v rozsahu 14 MHz obvykle přijímáte signál SSTV po volbě USB v okolí kmitočtu 14230 kHz. Kroužek českých stanic bývá v neděli cca v 8 hodin místního času v okolí kmitočtu 3740 kHz, v tomto případě volte režim LSB.

V programu MMSSTV je pro režim příjmu k dispozici samostatný panel označený „Rx“, ten je standardně zobrazen po spuštění programu (obr. 1). Vpravo vedle okna pro přijímaný snímek je umístěn svislý sloupec tlačítek, zcela nahoře je tlačítko „Auto“. Je-li toto tlačítko vybráno, příjem a zobrazení snímku SSTV jsou spuštěny speciálním kódem VIS vysílaným na začátku snímku. V tomto kódu je obsažena informace o režimu SSTV, podrobnější výklad je uveden v knize [1]. Dříve byl v Evropě většinou používán režim Martin 1, případně Martin 2, dnes již to nelze tak jednoznačně tvrdit, mnohé stanice používají režimy

Scottie 1 a Scottie 2. Všechny režimy zpracovatelné programem lze zobrazit a jeden z nich vybrat po kliknutí pravým tlačítkem myši na zvolené tlačítko režimu ve sloupci vpravo od snímku. Není-li automaticky z kódu VIS zjištěn režim snímku, je příjem spuštěn na základě detekce řádkových synchronizačních pulsů a jejich časového odstupu. Tuto alternativu lze vyřadit volbou z nabídky „Option – Setup MMSSTV – RX – VIS only“. Ve čtyřech stupních „lowest – lower – higher – highest“ lze po výběru z nabídky „Option – Setup MMSSTV

– Misc“ nastavit potřebnou úroveň signálu pro spuštění příjmu (squelch), výběr „highest“ volí velice silný signál.

Místo automatického startu příjmu snímku lze použít i manuální spuštění volbou jednoho z tlačítek ve sloupci pod tlačítkem „Auto“. Obvykle tedy vyberete „Martin 1 nebo 2“ či „Scottie 1 nebo 2“. Protistanici naladíte pomocí indikátoru kmitočtového spektra snímku, případně podle „vodopádu“ vpravo nahoře na obrazovce. Synchronizační pulsy (úzké pulsy vlevo od širokého spektra snímku) se mají krýt se svislou zelenou úsečkou indikátoru (1200 Hz), vlastní spektrum snímku musí být umístěno mezi dvěma žlutými svislými úsečkami (od 1500 Hz do 2300 Hz). Příjem snímku probíhá tak dlouho, dokud nejsou zobrazeny všechny jeho řádky. Ukončení příjmu po ztrátě synchronizace docílíte po volbě „Option – Setup MMSSTV – Rx – Auto stop“.

Pokud je pod zobrazovaným snímek na panelu „Rx“ vybráno (zatřeno) pole „Auto history“, je po skončení příjmu snímek automaticky uložen do archivu přijatých snímků, označeného „History“. Nechcete-li zbytečně archivovat pro vás nezajímavé snímky, klikněte myši na toto pole a pak manuálně ukládejte do archivu pouze vybrané snímky stiskem tlačítka vpravo dole pod monitorovaným snímek. Je-li je v době příjmu jednoho snímku již přijímán začátek jiného snímku třeba od jiné silnější stanice pracující na shodném kmitočtu, pak je kódem VIS i v tomto případě přednastavenou volbou „Option – Setup MMSSTV – Rx – Auto restart“ spuštěn příjem a nový snímek nahradí původní. V nabídce programu „Option – Setup MMSSTV – Rx“ lze volit „Auto resynchr“. Tato volba způsobí, že po ztrátě synchronizace (nejsou-li určitou dobu detekovány synchronizační pulsy) je automaticky provedena opakovaná synchronizace přijímaného snímku. Nastavení uvedených funkcí lze též změnit po kliknutí pravým tlačítkem v okně snímku panelu „Rx“ a po následujícím výběru příslušné položky z nabídky.

Program může využívat tři druhy demodulátoru pro převod přijímaného nízkofrekvenčního kmitočtu na obraz. Přednastaven je demodulátor typu „zero crossig“, vhodnější pro komunikaci za nepříznivých podmínek. Po výběru „Profiles“ nebo „Option – Setup MMSSTV – Rx“ lze zvolit demodulátor PLL použitelný pro příznivé podmínky komunikace. Vybrat je možné i demodulátor „Hilbert transform“, ten je ve verzi 1-11 dokonce přednastaven jako výchozí. Jestliže je příjem rušen jedním kmitočtem, lze použít „noise filter“ (filtr pro poruchy). Aktivujte jej kliknutím levým tlačítkem myši ve zvoleném místě zobrazeného spektra přijímaného signálu, nastavení je potvrzeno zobrazením trojúhelníku ve spodní části indikátoru. Filtr zrušíte kliknutím pravým tlačítkem myši v okně kmitočtového spektra.

Pod oknem pro přijímaný snímek jsou v panelu „Rx“ k dispozici v jedné řadě tlačítka pro

manipulaci s ním. Zcela vlevo je tlačítko „Clear“. To nelze v průběhu příjmu použít, ale po jeho skončení je jím možné přijatý snímek zrušit. Ve verzi 1-11 je toto tlačítko nahrazeno tlačítkem „Lock“ pro dokončení příjmu celého snímku při jakýchkoliv poruchách, včetně výpadku synchronizace nebo při rušení snímek od jiné stanice na stejném kmitočtu. Vedlejší tlačítko „Resynchr“ může být použito pro manuální synchronizaci snímku v průběhu příjmu, například po výpadku synchronizace. Vpravo od pole „Auto history“ je tlačítko pro manuální zanesení snímku do archivu „History“ a dále tlačítka pro úpravu snímku a pro lupu zvětšující přijatý snímek. Pod sloupcem tlačítek volby režimu jsou k dispozici tlačítka „DSP – AFC“ pro automatické doladění kmitočtu přijímaného signálu a „DSP – LMS“ pro použití filtru typu „Least mean square“, vhodného pro potlačení šumu stálé úrovně při dálkovém spojení. Funkci tohoto filtru lze upravit po kliknutí pravým tlačítkem myši na programové tlačítko.

Není-li levý okraj snímku SSTV přijatých z více protistanic svislý, je nutné provést korekci hodinového signálu zvukové karty pro příjem i pro vysílání. Manuálně to v průběhu příjmu nebo po jeho skončení provedete výběrem panelu „Sync“ a následujícím výběrem „Slant“. Zobrazí se svislá nebo šikmá bílá čára, znázorňující synchronizační pulsy; klikněte z pravé strany na její horní konec a následovně opět zprava na její dolní konec. Tím provedete korekci přijatého snímku; aby toto nastavení bylo platné pro všechny další přijímané snímky, potvrďte nastavení kliknutím myši na „Mem“. Postup můžete opakovat. Korigované nastavení se projeví v přijatém snímku pouze tehdy, když je aktivována vyrovnávací paměť pro přijaté snímky (v nabídce „Option – Setup MMSSTV – Rx“ není vybráno „Rx buffer OFF“). Správné zobrazení snímků přijímaných v režimu AVT 90 bez synchronizačních pulsů docílíte po volbě „Sync – Phase“. Poté klikněte na levý horní okraj jedné ze tří mezer mezi zobrazenými zúženými snímky barevných složek, tím volíte levý okraj snímku, kliknutím na nesprávné místo se změní barevné podání snímku. Nastavení můžete i opakovat a musíte při tom mít – stejně jako v předcházejícím případě – aktivovanou vyrovnávací paměť pro příjem (není vybráno „Rx buffer OFF“). Chcete-li docílit zcela přesné nastavení přijímaných snímků, naladte přijímač radiostanice na příjem časového signálu nebo na příjem profesionální stanice vysílající snímky faksimile, nastavení pak proveďte po volbě „Option – Setup MMSSTV – Misc“, vyberte tlačítko „Adj“. V zobrazeném okně pak po určité době příjmu klikněte na horní konec a následovně na spodní konec přímky znázorňující přijímané signály, potvrďte „OK“.


Některé plně duplexní zvukové karty počítačů vyžadují samostatnou korekci kmitočtu pro vysílání. Před takovouto korekcí nejdříve nastavte podle postupu uvedeného v předcházejícím odstavci korekci pro příjem. Kmitočť vzorkování zobrazený

v „Option – Setup MMSSTV – Misc“ označte f1. Po volbě „Option – Setup MMSSTV – Tx“ zvolte „Loopback External“. Dále zkontrolujte nebo nastavte po volbě „Setup MMSSTV – Misc“ v poli „Tx offset“ nulovou hodnotu. Propojte výstup Line-out zvukové karty s jejím vstupem Line-in. Přeš toto vnější propojení vyslejte snímek SSTV po stisku klávesy „Tx“. U přijatého snímku v panelu „Rx“ zkorrigujte jeho zešíkmení dříve popsaným postupem po volbě „Sync – Slant“ a poté odečtete hodnotu vzorkovacího kmitočtu v panelu „Slant“ uvedenou pod zobrazeným snímek; tento kmitočť označte f2 a nestlačujte tlačítko „Mem“. Zapište pak do pole „Txoffset“ hodnotu, kterou získáte odečtením f1 – f2. Po nastavení nezapomeňte zrušit volbu „Loopback external“. Některé duplexní zvukové karty dokonce mění vzorkovací kmitočť při duplexním provozu v porovnání s poloduplexem nebo simplexem. V těchto případech musíte vysílání snímek konzultovat s důvěryhodnou protistanicí. Zvukové karty, které neumožňují plně duplexní provoz, nevyžadují oddělené nastavení pro příjem a vysílání, stačí u nich provést korekci při příjmu.

*Dokončení příště*

#### Literatura

- [1] Frejlich K.: Digitální radioamatérský provoz, 1998
- [2] Frejlich K.: Radiodálnopis s programem MMTTY, Radioamatér č. 5/2004

<5119> 

## Diplom CW–PX–EU

K povzbuzení a intenzifikaci provozu CW v Evropě vydává DTC (Deutscher Telegrafie Club) diplom CW–PX–EU za spojení se stanicemi s různými prefixy. Platí všechna QSO od 1. 1. 1998, včetně QSO ze závodů. Diplom je vydáván ve 3 třídách: Třída III – za 60 prefixů; Třída II – za 120 prefixů; Třída I – za 180 prefixů. Budou-li všechna QSO dosažena s QRP (maximálně 5 W out), bude diplom vydán s příslušnou známkou. Nečlenové DTC musí se žádostí zaslat výpis z LOGu (GCR–list). Členové zasílají čestné prohlášení o splnění podmínek. Nutno uvést požadovanou třídu. Poplatek za CW–PX–EU: € 5 nebo USD 10 (IRC se nepřijímají). Manažer: Raimund Misch, DG9YFB, Marderweg 8, D–48157 Muenster, Deutschland.

## Diplom CW–QRP–C

K podpoře práce se zařízeními QRP a provozu CW vydává DTC (Deutscher Telegrafie Club, e.V.) pěkný vícebarevný diplom „CW–QRP–C“. Lze jej získat ve 3 třídách: Třída III – 100 QRP QSO; Třída II – 200 QRP QSO; Třída I – 300 QRP QSO. Všechna QSO musí být oboustranně s QRP, tj. max. 5 W out provozem CW a musí být uskutečněna během jednoho kalendářního roku. Nečlenové DTC musí k žádosti přiložit výpis z LOGu (GCR–list). Členové DTC zasílají čestné prohlášení o splnění podmínek. Je nutné uvést požadovanou třídu. Žádosti s poplatkem € 2,50 pro DL a evropské stanice (USD 4,- pro mimoevropské) se zasílají na: Raimund Misch, DG9YFB, Marderweg 8, D–48157 Muenster, Deutschland.



## Průvodce začínajícími v RTTY závodech

John Barber, GW4SKA, ska@bartg.demon.co.uk; Phil Cooper, GU0SUP, Dick Whittering, G3URA, RadCom srpen 2003, volně přeložil a doplnil Oldřich Linhart, OK1YM, ok1ym@seznam.cz

Od doby, kdy se v počítačích k dekódování digitálních signálů začaly využívat zvukové karty, vzrostla aktivita stanic jezdících RTTY provozem víc, než kdykoli předtím. Na pásmech můžete dnes během jednoho dne najít víc RTTY stanic, než bylo před několika lety možné během celého týdne. (Skoro každá větší DX expedice je aktivní i na RTTY.) Většinu tohoto nárůstu lze přičíst velmi dobrému programu MMTTY [1] od Mako Mori. Přivedl tisíce amatérů z celého světa k používání tohoto módu a tím i do neformálního a přátelského světa RTTY provozu. (Program je freeware a jeho popis vyšel v Radioamatéru č. 5/2004.)

Mnoho operátorů se účastní RTTY závodů jednoduše proto, aby si vylepšili své skóre v počtu DXCC zemí, nebo se snaží získat diplomy „Worked all States“ (WAS) či „Worked All Zones“ (WAZ), nebo pouze sbírají nové prefixy; mnoho z nich používá MMTTY pouze k těmto účelům.

### Programy pro RTTY závody

I když program MMTTY umožňuje jednoduchý vstup do světa RTTY provozu a poskytuje možnost získat účasti v závodech i cenná spojení, není primárně navržen pro závodní provoz. (MMTTY sice umožňuje provoz v contest módu, dokonce je schopný vysílat i RST + pořadové číslo spojení, případně RST + nějakou neproměnnou hodnotu - např. zónu apod. a dokonce i RST + NR + čas, který se předává v BARTG contestu, stejně to ale není ono.) Program není pro závodní provoz přizpůsoben tak, jako např. programy Writelog [2], RCKRtty [3], N1MM [9] či MixW [10]. Tyto programy jsou schopny detekovat „DE“ předcházející značce (automaticky vloží přijatou značku do Vašeho deníku), umí počítat Vaše skóre, ukazovat přehledy stanic, se kterými ještě nebylo pracováno. Také umí vést přehled násobičů a duplicitních spojení a ještě mnohem více, abyste mohli dosáhnout co nejlepšího výsledku.

Zatímco MMTTY nebude vždy schopen vytvořit závodní deník ve formátu stanoveném v podmínkách závodu (zvláště je-li požadován formát „Cabrillo“), všechny specializované závodní programy pro RTTY, jako výše uvedené, vytvoří správný formát deníku určeného k zaslání vyhodnocovateli. Deník ve formátu „Cabrillo“ je standardizovaný. Všechny informace jsou obsaženy v jednom souboru, který obsahuje závodní deník, jméno a adresu, značku a komentář. Další možnosti, jak vytvořit deník v Cabrillo formátu, je použít „Cabrillo tools“ od WT4I [4], které umí převést různé druhy souborů do správného tvaru Cabrillo formátu. Tento typ deníků je nyní požadován ve všech krátkovlnných závodech pořádaných RSGB a ve většině RTTY závodů.

Většinu deníků můžete zaslat emailem a jejich příjem Vám bude stejnou cestou i potvrzen. Jakékoli poznámky či komentáře k závodu můžete zařadit do části nazvané SOAPBOX v Cabrillo deníku, nikoliv však do těla zprávy Vašeho emailu – tu uvidí možná jen emailový robot.

Deník zašlete vyhodnocovateli vždy, bez ohledu na to, jako mnoho či jak málo spojení jste navázali.

Vaše deníky i s několika málo spojeními budou využity ke kontrole nahlášených výsledků ostatních závodníků, se kterými jste pracovali. Už slyším, jak říkáte, že s pouze 20 QSO skončíte poslední. Mohu to zpochybnit! Když Dick, G3URA, zkoušel nový program, navázal v závodech pouze 16 QSO a když byly publikovány výsledky, bylo za ním ještě minimálně 5 stanic. Bez ohledu na nízké skóre existuje též možnost, že budete pouze jedinou G, M nebo 2E stanicí, která zašle deník v nějaké kategorii, což znamená, že můžete skončit s diplomem v ruce za nejlepší skóre mezi G stanicemi v této kategorii. Před odesláním deníku jej ještě jednou projděte a ujistěte se, že je v pořádku. Zkontrolujte, zda neobsahuje špatné značky nebo chybné kódy. Vytisknout si deník a podívat se na něj Vám může pomoci odhalit cokoliv neobvyklého. (Existuje i možnost poslat deník a nebyť hodnocen. V tomto případě napište na místo kategorie slovo „CHECK-LOG“.)

Zúčastnit se poprvé RTTY závodu může být poněkud skličující. Několik následujících odstavců Vám pomůže odhodlat se k účasti v závodu a nabídne Vám několik tipů od zkušených závodníků i od vyhodnocovatelů.

První pravidlo v jakémkoliv závodě je: „Přečtěte si podmínky závodu!“ Podmínky všech hlavních závodů můžete najít na webu [5] (a také v dalších níže uvedených odkazech) a jsou též publikovány v BARTG [6], měsíčníku DATACOM, společně s podrobnými radami pro závod. V podmínkách se uvádí datum a čas konání závodu, předávaný kód, v jakém formátu musí být deníky a kam je zaslat. V podmínkách je též stanoveno, jaké jsou vyhodnocovány kategorie, třeba to, zda jsou např. i jednopásmové kategorie, které by Vám mohly vyhovovat, jste-li omezeni časem nebo anténami. Vždy mějte po ruce vytištěné podmínky závodu.

Před závodem si naprogramujte paměti tak, aby obsahovaly pouze minimum informací potřebných k zavolání stanice a výměně požadovaných údajů. (Don, AA5AU, někdy před závody zveřejňuje příklady naprogramovaných pamětí pro deník Writelog, které lze po úpravách samozřejmě použít i pro jiné typy deníků.) Vhodné je přidat na začátek a konec vyměňované zprávy několik znaků pro návrat válce (tj. ENTER neboli znak CR), což způsobí, že Vaše vysílaná zpráva bude trochu oddělena od ostatních znaků na obrazovce. (Pozn.



Spoluautor článku Phil Cooper GU0SUP, který je aktivní v RTTY závodech z Guernsey.

překl.: Já osobně dávám jeden znak na začátek a jeden znak na konec každé zprávy.)

Pro závody, ve kterých se předává též čas spojení, může obsah paměti (buffers) vypadat např. takto: „DE GW4SKA GW4SKA K“ (tuto zprávu používejte pouze, když odpovídáte na CQ). Nikdy nevyšlejte značku stanice, kterou voláte, a vždy vyslejte „DE“, viz níže. (Toto pravidlo ovšem nelze vždy dodržet. Jsou situace v závodech, kdy je dobré značku volané stanice vyslat. Např. při velkých závodech se často stává, že stanice jsou naladěny jedna těsně vedle druhé, někdy dokonce dvě na jednom kmitočtu, které se ani nemusí vzhledem k podmínkám šíření navzájem slyšet. Pak je vyslání značky protistanice často jedinou možností jak odlišit, koho opravdu voláte.) Do další paměti vložíte „RGR UR 599 001 001 1254 1254 DE GW4SKA K“ (znamená „potvrzuji tvůj předávaný kód a toto je můj kód pro tebe“).

Uvedený základní tvar by měl stačit pro větší spojení, ale buďte připraveni i na to, že bude někdy třeba opakovat vaše pořadové číslo/čas atd. několikrát, např.: „001 001 001 TIME 1254 1254 1254 QSL? BK.“ Pro takový případ si připravte i takový obsah další paměti. RST není třeba opakovat – report je vždy 599, bez ohledu na CONDX! (Někdy se ovšem stává, že stanice vyžaduje skutečný report, aby věděla, jaký je signál na druhé straně, zda není např. zbytečné volat výzvu či zda může očekávat vzhledem k dobrému signálu, že ji budou volat další stanice.)

### Během závodu

V závodním provozu nikdy nevyšlejte jakékoli nepotřebné údaje, jako např. vaše jméno, typ zařízení, výkon a detaily o vašich anténách. (Ale zejména v méně obsazených závodech bývá slušností občas pozdravit jménem své přátele, např.: HI PETER UR 599 001 QSL? – i tuto variantu lze nastavit do závodního deníku, existují též databáze značek se jmény operátorů, které vám to ještě ulehčí. Chce to ovšem trochu citu pro situaci, kdy tuto alternativu použít a kdy ne.) I v případech, když je protistanice pro Vás novou DXCC zemí, se nikdy neptejte na QSL informaci – tu můžete zjistit i po skončení závodu. Uvědomte si, že závodník, který bere závod vážně, je schopen navázat okolo dvou spojení za minutu, omezte se tedy pouze na nutně předávané údaje. Nezapomínejte také na to, že musíte volat přesně na kmitočtu protistanice, to znamená, že když od-



Monitor programu RCKRtty při ANARTS kontestu.

povídáte na výzvu, musíte mít volby „AFC“ a „NET“ vypnuty. (Občas se stává, že se i během závodu objeví na pásmu nějaký vzácnější DX, který se ani závodu neúčastní. Není neobvyklé, když poslouchá SPLIT, někdy i 20 kHz UP či DOWN.)

Přemýšlejte o tom, jaký kód předáváte vy a sledujte, jak to dělají ostatní. Většina z nás svou vlastní značku zná (hi), takže vidět ji nejprve třikrát a teprve pak (ještě k tomu třeba jen jednou vyslanou) značku protistanice, která vás zajímá, je příznakem nepřemýšlení. Vyšlete-li např. „GU0SUP GU0SUP GU0SUP DE G3URA PSE K“, potřebný násobič GU pravděpodobně nezískáte!

Víte co jsou v daném závodě násobiče? Jsou to země? Prefixy? Zóny? Tato informace je vždy specifikována v podmínkách závodu a proto si je musíte přečíst dřív, než závod začne. Lze v závodě získat bonusové body za spojení s různými kontinenty? Pokud vás vaše stanice zařazuje do kategorie „little pistol“ a cokoli mimo Evropu pak představuje bonus, vyplatí se nezapomínat na to, že Kanárské ostrovy – EA8 – se počítají za Afriku a Kypr – 5B4 nebo ZC4 – se počítá za Asii. Obě země jsou téměř „místní“ a udělat s nimi spojení bývá snadné.

Být „little pistol“ má i své výhody – většinu času, kdy „big guns“ budou sedět na svých kmitočtech a volat CQ, budete vyhledávat stanice v S&P módu. Můžete si vybrat, koho zavolat, kdežto oni ne. (Bude pro vás též snazší udělat některé násobiče.) Nikdy nezapomínejte, že oni vás potřebují a že udělají, co

bude v jejich silách, aby dostali vaši značku do deníku. To platí zejména tehdy, jste-li násobičem, jako např. GM či GI. (V mnoha RTTY závodech, kterých jsem se zúčastnil ještě jako J41YM, byl někdy problém udělat např. i OM či OE stanici.)

Pokud je na nějakou vzácnou DX stanici silný pile-up, nedělejte si starosti. Jestliže se jedná o 48hodinový závod, počkejte a zavolejte ji následující den, kdy bude chtít udělat každé spojení a bude v jejím zájmu udělat i vás. Pokud budete na nějaký DX muset trpělivě čekat, sledujte pečlivě jeho provoz (předávaný kód apod.), nebudete pak muset při spojení vyžadovat opakování.

V některých závodech, jako je např. australský ANARTS, je bodování založeno na tom, jak vzdálené stanice uděláte; tento druh závodů je mnohem lepší na hledání DXů na pásmech, než kdybyste se věnovali především navazování spojení s evropskými stanicemi. Pozorně sledujte časová omezení pro změnu pásma (např. tzv. „10min. pravidlo“) a přestávky, které musíte (dle pravidel konkrétního závodu) dodržet. (Např. v závodě CQ RTTY WPX smíte v kategorii SO – jeden operátor – pracovat pouze 30 hodin z celkových 48 hodin, které závod trvá.) Tato omezení najdete v podmínkách závodu. Pokud např. máte možnost změnit pásmo pouze 2x během 10 minut, nesnažte se udělat jeden jediný násobič na pásmu 10 m, pokud tam neslyšíte žádné další stanice; mohlo by se pak lehce stát, že budete muset na prázdném pásmu 10 minut vydržet, než vyprší časový limit.

Budete-li si chtít – přestože jste „little pistol“ – vyzkoušet i provoz na výzvu, zvažte, zda to neudělat v „mrtvých“ hodinách závodu. V těchto hodinách začne mnoho „big guns“ vyhledávat stanice, které jim utekly během nejživější části závodu.

## Zaujalo vás to?

Více informací týkajících se RTTY závodů a obecně digitálních druhů provozu soustřeďuje a zveřejňuje BARTG – British Amateur Radio Teledata Group [6] – tato skupina také vydává několik RTTY diplomů. Existuje i oblíbená konference věnovaná RTTY [7], kde můžete vznést dotaz, najít QSL informace a porovnat Vaše skóre. (Vaše výsledky lze srovnávat s ostatními též prostřednictvím stránek DJ3NG a DK3VN, odkazy viz níže.) Další zdroj dobrých informací byl na stránkách „RTTY info“ [8]. (Tento odkaz již ale není funkční; místo něj lze však vřele doporučit

stránky Dona AA5AU, který ví o čem píše, neboť patří k nejlepším RTTY závodníkům na světě. Obsahují např. i kalendář závodů vč. známých výsledků z minulých let, přehledy nejlepších výsledků, odkazy na stránky vyhodnocovatelů a mnoho jiného).

Noví RTTY operátoři dospějí k názoru, že účast v závodech je velmi jednoduchou možností, jak začít pracovat s RTTY, aniž je třeba ovládat psaní na klávesnici nějakým zuřivým tempem. Zkušenější už vědí, že v kterémkoli z hlavních závodů, pořádaných během roku, se bude vyskytovat mnoho – často značně víc než 1000 – účastníků. Podívejte se na závodní kalendář [5], přečtěte si podmínky závodů, zúčastněte se, ale především z takového závodění získáte uspokojení a potěšení! Očekáváme, že vaše signály uvidíme na monitorech a vaši značku ve výsledkové listině. A ještě jednou: Čtěte vždy pozorně podmínky závodů!

Všechny doplňky překladatele jsou v textu uvedeny kurzivou.



Použití WriteLogu pro RTTY závod.

### Odkazy:

- [1] <http://mmhamsoft.ham-radio.ch>
- [2] [www.writelog.com](http://www.writelog.com)
- [3] [www.rckrty.de](http://www.rckrty.de) (poplatek je sice 45 EUR nebo 45 USD, ale program je i v češtině)
- [4] <http://www.cabrillotools.com/>
- [5] [www.rttyjournal.com](http://www.rttyjournal.com)
- [6] [www.bartg.demon.co.uk](http://www.bartg.demon.co.uk)
- [7] <http://lists.contesting.com/mailman/listinfo/rtty>
- [8] <http://www.rttycontesting.com/>, příp. <http://www.aa5au.com/rtty.html>
- [9] <http://www.n1mm.com> (slibně se rozvíjející program, který je navíc zdarma a je určen nejen pro RTTY závody)
- [10] <http://www.mixw.net/> (další program, který je použitelný nejen v RTTY závodech)

### Další zajímavé stránky týkající se RTTY závodů:

- <http://www.rtty-contest-scene.com/> – stránky od DJ3NG nabízejí mnoho statistik, odkazů apod.
- <http://www.qsl.net/dk3vn/> – RTTY World Ranking List od DK3VN
- <http://www.sk3bg.se/contest/> – podmínky všech závodů najdete hromadně na SM3CER contest service
- <http://www.hornucopia.com/contestcal/weeklycont.php> – WA7BNM contest kalendář
- <http://dayton.akorn.net/pipermail/rtty/> – archiv RTTY zpráv
- <http://www.qsl.net/ok1ym/rtty/rttycz.htm> – mnou zpracované připomínky k RTTY závodům:
- <http://www.qsl.net/ok1ym/rtty/rttytest.htm> – stále ještě používaný DOS-ovský, ale vynikající program od Raye WF1B ke stažení vč. utilit
- <http://cpcug.org/user/wfeidt/index.html> – NG3K nahlášené expedice v závodech i mimo ně atd.
- <http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODEC.HTM#OKRTTY> – podmínky OK DX RTTY contestu



Typický pohled na obrazovku závodního programu RCKRtty – program je nakonfigurován pro BARTG Spring RTTY contest.

## Modifikace drátové směrovky VK2ABQ a její praktické řešení - 1

Ing. Ivan Vávra, OK1MMN, vavra@fzu.cz

**Tento článek volně navazuje na články o magických dvuelementových směrových anténách pro KV a na články o jednoduchých a levných směrovkách [1, 2], které mě inspirovaly k tomu, abych se pustil do stavby jednoduché směrovky vlastní. Inspirovaly mne rovněž další zajímavé odkazy na internetu [3–5].**

Cílem bylo zkonstruovat z dostupných součástek lehkou a levnou vícepásmovou KV směrovku, nezabírající velký půdorys, která by slušně fungovala, rychle se skládala a rozebírala a složená pak zabírala málo místa. Hlavním důvodem této koncepce bylo to, že pro KV závody v domácích podmínkách mě tříelementová yagi typu 3x3 (tribander) a odpovídající rotátor připadaly dost drahé a příliš náročné po stránce montáže a demontáže před a po závodě, a nakonec i příliš dráždiví sousedé v případě trvalé instalace. V lepších podmínkách radioamatérů nebo klubů vysílajících mimo městskou aglomeraci je samozřejmě situace jiná, ale pro mne a věřím i pro řadu ostatních KV radioamatérů je směrovka, kterou před závodem rychle postavím a po závodě zase rychle složím, ideálním řešením pro domácí podmínky nebo pro dovolenou, na cesty apod. To ale nevylučuje trvalou instalaci s levným rotátorem a výhodnou nízkou celkovou hmotností třeba na střeše domu (pokud to sousedé snesou), nebo na polostaženém teleskopickém stožárku, nenápadně umístěném někde na zahradě mezi stromy a vysunovaném pouze při občasném vysílání. V každém případě ale doporučuji na nově instalovanou anténu alespoň týden nevysílat, aby si sousedé nespojovali případně TVI, způsobené často jiným subjektem, s vaší právě instalovanou anténou. Pro trvalé umístění antény bych spíše možná uvažoval o drátové směrovce typu hexbeam, popsané např. v [1]. Přiznávám ale, že pohled na tribander klasické značky, třpytící se odlesky vycházejícího slunce na stožáru z nerezové oceli, je oproti „pavouku“ drátové směrovky na levných trubkách mnohem působivější, a že zmíněný tribander „chodí“ lépe, než zde popsaný „pavouk“.

A jak vše začalo? Konec léta 2003 jsem strávil na radioamatérské dovolené, kde jsem se po dobu téměř tří týdnů věnoval nejen vysílání, ale i zkoušení drátové směrovky – „knoflíkovky“ VK2ABQ. Přijel jsem vybaven již připravenými hotovými díly, takže jsem se skutečně mohl věnovat pouze „výzkumu“, měření a zkoušení antény v praxi a jejím následným modifikacím. Kus pozemku se zkušebním teleskopickým sedmimetrovým stožárkem mi na to poskytl Pavel OK1FPS (který rovněž anténu vyzkoušel) a anténní analyzátor MFJ-259B mi zapůjčil Franta OK1FP. Pro „bastlení“ jsem měl zkrátka ideální podmínky.

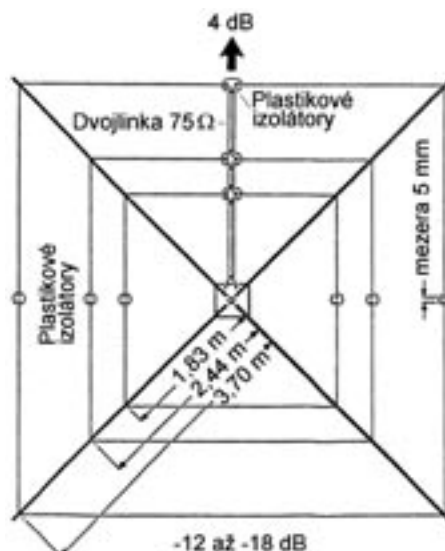
### Inspirace

Ve svém úsilí jsem vycházel ze směrovky ze sedmdesátých let od VK2ABQ, tzv. „knoflíkovky“

(button beam - název antény vznikl, jak je notoricky známo, podle velkých knoflíků, použitých místo izolátorů). Nosné pruty byly z bambusu. Konkrétní rozměry nemodifikované VK2ABQ podle [5] jsou na obr. 1. VK2ABQ je symetrická čtvercová dvuelementová směrovka, která má oba prvky stejně dlouhé. Budeme-li uvažovat o vícepásmovém provedení, pak pro každé další pásmo lze (s určitými omezeními) vložit další „čtverec“ dvou elementů – prvků. To, že jeden z prvků působí jako zářič a druhý jako reflektor, je způsobeno těsnou kapacitní vazbou mezi prvky (konce jsou od sebe cca 5 mm), což má za efekt „fázování“ prvků 90°. Anténa se tedy chová podobně jako dvouprvková plnorozměrová směrovka se vzdáleností prvků  $\lambda/4$  a fázováním prvků 90°. Takováto anténa má vyzařovací diagram ve tvaru kardioidy. To, že se VK2ABQ takto „strefil“ a dal tak vznik jedné z „magických“ antén, byla zřejmě velká klika.

Hodnota zisku této antény se obvykle uvádí 4 dB a předozadní poměr 12–18 dB; hlavním pozitivem antény je její vícepásmovost a malé rozměry při zachování plné délky prvků. Dále popisují verze směrovky tří-, pěti- a dvoupásmové. Nejedná se tedy o nějaký „anténní zázrak“, nicméně po více než ročním provozu této (modifikované) nenáročné a slušně fungující antény jsem si ji pro řadu jejích vlastností oblíbil a mohu ji doporučit i ostatním kolegům radioamatérům.

Vzor k obrázku 1 jsem našel v [5]. Původně do něj byly vepsány tužkou změněné rozměry



Obr. 1. Směrovka VK2ABQ pro pásma 14, 21 a 28 MHz.

– na překresleném obrázku je už nevidíte, ale v textu jsou zmíněny.

V následující tabulce 1 jsou vzdálenosti uchycení prvků směrovky od jejího středu podle obr. 1 a rozměry upravené (původně vepsané tužkou), lomeno moje rozměry, které jsou dány rozmístěním kroužků na mnou použitých nosných prvcích – laminátových rybářských prutech. Dále jsou zde délky obvodů smyček tvořené vždy dvěma prvky antény podle upravených rozměrů (již zmíněných, vepsaných tužkou do obr. 1), lomeno moje výchozí rozměry pro začátky pásem, odpovídající doporučenému vzorci  $l = 304/f$  [m, MHz] [2]. Smyčka je dobrá pro nastavení antény podle GDO [2]. Umístí se na nosné prvky do patřičné výšky a po naladění se přestřihne na dvě poloviny; vzniknou tak dva prvky antény. Já jsem pro nastavování používal anténní analyzátor, takže jsem úpravy prováděl na již hotové anténě. Pokud provedete přepočty trojúhelníků (např. rozměru 183 [cm] na  $1/4$  délky smyčky) podle Pythagorovy věty, zjistíte drobné odchylky, z čehož soudím, že rozměry byly naměřeny na skutečné anténě. U mých rozměrů jsou odchylky větší a je vidět, že použitá délka nosných prutů 3,55 m je pro 14 MHz málo, což jsem následně musel řešit modifikací antény (viz níže). Pokud sečtete rozměry obvodů smyček a připočtete cca 40 cm na 4 úchyty konců prvků pro každé pásmo, dostaneme úctyhodných téměř 50 m drátu, a to bez pásem WARC.

| f [MHz] | Rozměry podle obr. 1 [m] | Modifikace [m] | Obvod smyčky [m] |
|---------|--------------------------|----------------|------------------|
| 28      | 1,83                     | 1,90 / 1,90    | 10,95 / 10,86    |
| 21      | 2,44                     | 2,56 / 2,55    | 14,78 / 14,48    |
| 14      | 3,7                      | 3,60 / 3,55    | 21,58 / 21,71    |

Tab. 1. Vzdálenosti uchycení prvků směrovky VK2ABQ na nosných prutech - měřeno od středu antény.

### Použitý materiál a konstrukce dílů

Dostupnost a cena materiálu a obtížnost jeho zpracování bývají nejdůležitějšími faktory pro rozhodnutí, zda se do stavby antény vůbec pustit. Řekl bych, že v tomto ohledu je na tom „knoflíkovka“ velmi dobře. Anténu jsem zkoušel s materiálovým vybavením uvedeným na obr. 2.

**Nosné pruty:** použil jsem čtyři laminátové rybářské pruty (viz obr. 2 a 3) dlouhé 3,60 m (ve skutečnosti byly o pár cm kratší). Výhodou bylo, že kroužky na prutech odpovídaly vzdálenostem



Obr. 2. Vybavení materiálem na zkoušení knoflíkovky. Ve výbavě nechybí 4 rybářské pruty, velké knoflíky na izolátory a spojovací prvky z dětské stavebnice MARS.

pro uchycení prvků pro pásma 14-21-28 (u pásma WARC už to bylo horší), a že ve složeném stavu jsou pruty dlouhé pouze 75 cm. Nevýhodou je, že se pruty prohýbají a bylo by třeba větší délky, konkrétně asi 4 m. To jsem ale řešil změnou geometrie prvků (modifikací) původní antény. Pruty se prodávají různě tvrdé, je třeba koupit pokud možno ty nejtvrdší. Cena takových nejlépejších kompletních prutů se v Praze v létě 2003 pohybovala v rozmezí 600–800 Kč za kus. Pruty jsou nejdražší položkou a použitím ve směrovce se nijak neponičí, takže i když anténu nedokončíte, můžete je prodat rybářům. Lze též použít stejně drahé tzv. biče - rybářské teleskopické sestavy z dílů dlouhých cca 1-1,3 m, s délkou až 9 nebo 12 m (ty nejdelší byly k sehnání ale tak po 1500 Kč); spodní díly jsou pro potřebnou délku mnohem tužší, tyto „biče“ ale nejsou opatřeny očky.

**Základová deska:** použil jsem desku z hnědého pertinaxu (dříve též česky kartitu) tl. 7 mm, s rozměry 35 x 35 cm (viz obr. 3 a 4). Tloušťka byla ale nedostačující a deska se prohýbala, což jsem řešil přidáním L-profilů; nakonec oproti obrázkům, kde jsou pouze na jedné straně desky, jsem je použil na obou stranách. L-profil jsem propojil závitovými tyčemi M10 (délka 1 m, v antikorozi úpravě – jsou běžně k dostání v železářstvích, stejně jako L-profil) a k tyčím jsem též upevnil úchyt pro připevnění antény ke svislé trubce rotátoru. Doporučuji používat samosvorné matky (s modrým kroužkem z umělé hmoty).

**Vodič na prvky:** na prvky směrovky bylo použito měděné lanko 1,5 mm<sup>2</sup> v PVC izolaci (označení bude asi SY, nebo SYA). Doporučuji držet se tohoto průřezu i typu vodiče, změna může vést k prodloužení nebo zkrácení prvků. Výpočet zkracova-



Obr. 3. Rybářské pruty a jejich upevnění k základové desce, včetně chráničů prutů a strunových závěsů eliminujících prohnutí prutů.



Obr. 4. Základová deska s anténním úchytem a její vyztužení L-profilů. Doporučuji „zrcadlově“ umístit další dva L-profilů.

ciho činitele, pokud použijete jiný vodič, je popsán v [1] v RA 3/2002. Větší průřez zvyšuje hmotnost prvků a může dojít až k neúnosnému prohnutí prutů kostry (pokud použijete zde popsané rybářské pruty). U vodičů s PVC izolací doporučuji černou barvu izolace, je nejméně nápadná. Po čase je též nutno počítat s protažením vodičů prvků antény. Po ročním občasném provozu antény se prvek pro 14 MHz vlastní vahou protáhl asi o 5 cm, což je zhruba 0,5 %, a to již stačí k rozladění antény a zhoršení PSV. Protažení je ale menší, než bývá u antény typu „dlouhý drát“ (pro délku 10 m až 10 cm i více). Menší protažení je zde způsobeno fixováním prvků antény ve čtyřech bodech, přesto je ale nutno s tímto jevem počítat a občas (jednou za rok) prvky přeměřit a zkrátit.

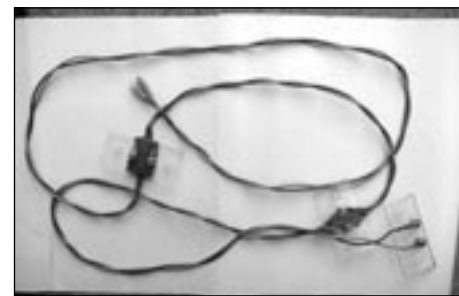
**Třmeny (U-profil):** jsou vyrobeny ze závitových tyček M5 (rovněž s antikorozi úpravou), nařežte je na potřebnou délku a ohýbejte okolo tyče z tvrdého dřeva (ná sada nějakého nástroje...) nebo měkkého kovu (hliník...) o průměru použitých rybářských prutů nebo přidavných „chráničů“ prutů z podélně rozříznuté PVC trubky.

**Izolátory:** umělohmotné knoflíky (bez nich prostě správná „knoflíková“ pro mě nemůže být), dírky provrtáme na správný průměr „drátu“ - jinak samozřejmě použijte jakékoli lehké izolátory, např. Z pertinaxu, budou mít jistě lepší VF vlastnosti. Pozor na dodržení šířky mezery 5 mm mezi otvory v izolátoru.

**Ostatní díly:** jako úchyt antény (pro připevnění ke svislé tyči rotátoru) byl použit převrtaný úchyt VKV antény pro příjem FM rozhlasu ze sedmdesátých let. Je poměrně těžký, ale z kvalitní ocele. Plexisklové obdélníčky s otvory a šroubky pro elektrické propojení prvků antény a symetrického nebo nesymetrického napáječe (kroucená dvoulinka nebo koaxiální kabel), jejich provedení a funkce je zřejmá z obrázků 5 a 6. Dále nylonové struny (do sekačky, OBI, Hornbach...) o průměru 2 mm a k nim „pasující“ díly ze stavebnice MERKUR (dodá tatínek nebo dědeček), jinak použijte tzv. „lustr-svorky“ větších rozměrů nebo tzv. lanové svorky rozměrů naopak co nejmenších (třmeny s matkami pro vytvoření smyčky na ocelových lanech). Struny a svorky je možno použít na eliminaci prohnutí prutů a případné vyzdvížení prvků antény, viz obr. 3. Též se hodí pro přitahování prvků – reflektorů k základové desce a vytvoření ok pro připevnění prvků antény (viz další text a obrázky). Podélně rozříznutou PVC trubku použijte na ochranu prutů před poškozením závity třmenů. Důležitým prvkem jsou též stahovací pásky na kabely, většinou označené nápisem Strips (OBI, Hornbach...), které použijete k upevnění prvků na kroužky prutů – pozor, ponechte je neutaženy, aby jimi prošly izolátory prvků. Dále pak různobarevné PVC izolační pásky (pro každé pásmo doporučuji používat jednu barvu), a to i pro označení příslušných kroužků na prutech. Potřebovat budeme ještě nějaký ten „drát“ na kroucenou dvoulinku, nejlépe dvou různých barev kvůli správnému fázování (popis viz níže), ale

to jen v případě, že budete chtít vyzkoušet symetrické napájení antény, a koaxiální kabel RG58 a RG213 (oba 50 Ω) a konektory typu PL.

Praktické provedení symetrického napáječe vidíme na obrázku 5. Dvoulinku 75 Ω budete shánět těžko, proto jsem použil kroucený dvojvodič z měděného lanka 2,5 mm<sup>2</sup> s PVC izolací. Impedance se pohybuje okolo 100 Ω [6] a úspěšně ji používali naši dědové, či spíše pradědové, k realizaci kratších úseků napájení symetrických antén. Jak již jsem zmínil, je třeba dát pozor na správné fázování prvků antény.



Obr. 5. Praktické provedení symetrického napáječe, včetně plexi destiček pro uchycení prvků antény.

Praktické provedení nesymetrického napáječe mezi zářičem a konektorem na základové desce vidíme na obrázku 6. K jeho realizaci jsem použil kus koaxiálního kabelu RG58 (o impedanci 50 Ω).



Obr. 6. Praktické provedení nesymetrického napáječe pro modifikovanou verzi VK2ABQ včetně plexi destičky pro uchycení prvků antény.

Jako napáječ od antény k transceiveru jsem při všech měřeních použil koaxiální kabel RG213 délky 30 m. Lze použít i kabel RG58, ale při delším napáječi doporučuji nešetřit a použít RG213, jinak může být měření PSV antény zkresleno, zjednodušeně řečeno PSV antény bude „vylepšeno“ útlumem kabelu (RG58 dlouhý 30 m má na 30 MHz útlum asi 2,4 dB, RG213 má 1 dB i méně).

## Dokončení příště

### Použitá literatura a odkazy na internetu:

- [1] J. Bocek, OK2BNG, J. Škacha, OK1DMU: Magické dvouelementové směrové antény pro KV. Radioamatér 1-5/2002
- [2] Pavol Horňák, OM3MY: Jednoduché a lacné smerovky. Radiožurnál 2-4/1999
- [3] autoinfo.smartlink.net/kq6rh/antenna/Vk2abq.htm
- [4] www.skylites.freemove.co.uk/aerials.htm
- [5] homepage.ntlworld.com/m1bhp2/vk2abq.html
- [6] Imrich Ikrényi, Amatérské krátkovlnné antény. Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava 1964

<5122>🌐



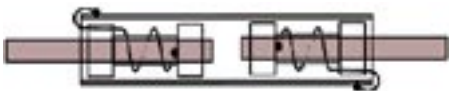
## Oprava vertikálních antén s trapy

Laco Polák, OK1AD, ok1ad@post.cz

**Vertikální antény s trapy jsou používány mnoha radioamatéry, protože nezabírají velký prostor a umožňují poměrně slušný provoz s jednou anténou na více pásmech. Trapy jsou však častým zdrojem závad. Jejich odstranění ale není nijak složité a v článku jsou informace, jak na to.**

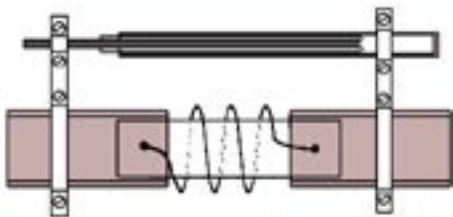
Trap (v angličtině doslova past) je název, který se používá pro paralelní LC obvod, zařazený mezi jednotlivé úseky antény, které elektricky odděluje v pásmu kolem svého rezonančního kmitočtu. Při vysílání na jiných, kmitočtově nižších pásmech se z takového trapu uplatní pouze cívka, která zkracuje geometrické rozměry antény. Kvalita cívky je úmyslně snížena, aby obvod měl širokopásmové vlastnosti.

Nejčastější konstrukce trapu je znázorněna na obr. 1. Cívka je navinuta na kostičce z izolační hmoty. Kondenzátor tvoří části dvou duralových trubek, které se překrývají. Tenčí trubka prochází středem kostičky s cívkou a silnější je na ni nasunuta. Výhodou tohoto uspořádání trapu je větší odolnost proti poškození, nevýhodou - z našeho pohledu - je to, že trap nelze doladit změnou kapacity, protože trubky jsou pevně uchyceny. Takto jsou provedeny trapy například u antén firmy ECO a také u většiny antén firmy Cushcraft.



Obr. 1.

Na obr. 2 je znázorněno uspořádání trapu, u kterého je kondenzátor vytvořen ze dvou tenkých, do sebe zasunutých trubek, mezi kterými je izolační trubička. Obě trubky jsou připojeny k cívice pomocí samostatných držáků. Výhodou tohoto provedení je možnost doladění trapu změnou kapacity kondenzátoru, nevýhodou je jeho větší poruchovost. Taková konstrukce trapů je například u antén R-7, AP8A a DX88.



Obr. 2.

Na obr. 3 je znázorněn trap vytvořený z koaxiálního kabelu. Jeho indukčnost je dána počtem závitů a průměrem cívky, kondenzátor tvoří vnitřní vodič proti stínění koaxiálního kabelu a kapacita je dána délkou a druhem použitého kabelu. Tento typ je uváděn pro případ, kdy bude nutná výměna mechanicky poškozeného původního trapu antény. Údaje pro konstrukci trapu z koaxiálního kabelu RG-58 na kostičce o průměru 28,4 mm jsou v tab. 1. Trap z kabelu RG-58 lze použít maximálně do výkonu 500 wattů, pro větší výkony bude vhodnější kabel většího průměru.

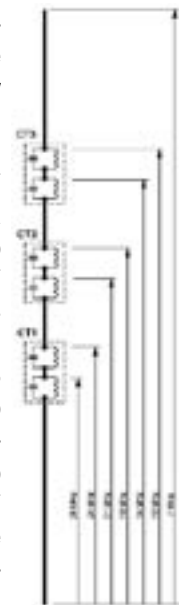


Obr. 3.

| Pásmo [MHz]  | 28    | 24 | 21    | 18 | 14    | 10 |
|--------------|-------|----|-------|----|-------|----|
| Počet závitů | 6 1/4 | 5  | 5 1/2 | 7  | 8 1/2 | 12 |

Tab. 1.

Princip činnosti vertikální antény s trapy bude popsán na příkladu antény R-7000 od firmy Cushcraft, která je znázorněna na obr. 4. U této antény jsou tři silnější trubky označeny CT1, CT2 a CT3. V každé jsou trapy pro dvě pásma. V CT1 je spodní trap pro 28 a horní pro 24 MHz, v CT2 spodní pro 21 a horní pro 18 MHz a v CT3 spodní pro 14 a horní pro 10 MHz. Trubky jsou označeny šipkou, aby nemohlo dojít k obrácenému zařazení trapů. V pravé části obr. 4 je znázorněno, která část antény je funkční při vysílání na jednotlivých pásmech.



Obr. 4.

Uvažujme případ, že anténa má špatné PSV v pásmech 24 a 10 MHz - tím rozumíme, že PSV bude v celém rozsahu těchto pásem výrazně horší než 1:2 a nejlepší PSV bude vně pásem. Délky trubek antény budou přitom nastaveny podle dokumentace výrobce.

Nejdříve prohlédneme mechanický stav trapů, které se jeví jako vadné, tj. horního trapu v CT1 pro 24 MHz a horního trapu v CT3 pro 10 MHz. Stáhneme gumový kryt z obou trapů a vyvrtáme díry v důlcích vnější trubky, které zabraňují vytažení cívek. Prohlédneme spoje vývodů cívky na duralové trubky. V místě spoje u šroubků může vlivem oxidace vzniknout přechodový odpor, odstraníme ho mechanickým očištěním. V jednom případě byl špatný spoj cívky na vnitřní trubku u nýtku, proto byl nahrazen šroubkem. Může dojít také k propálení vodivého kanálu VF napětím několika kilovoltů mezi oběma trubkami kondenzátoru přes izolační materiál kostičky cívky. To se stává v místě úchytných šroubků, které zmenšují vzdálenost izolační hmoty mezi trubkami. Spálený materiál vyvrtáme a do díry zasuneme natěsno váleček z izolačního materiálu, do kterého předtím uděláme díрку pro šroubek. Pro tyto účely se výborně hodí náhradní teflonový hrot

k odsavače činu. Dále zkontrolujeme, zda není zkrat mezi závitů. Ke zkratu může dojít již při výrobě trapů, častěji však vznikne poškozením izolace u drátů v proudem, který může dosahovat hodnot až několika ampérů. Tento případ se několikrát vyskytl u trapů pro pásmo 18 MHz. Pak je nutné převinout cívku stejným průměrem drátu a dodržet původní počet závitů. Nejvhodnější je hliníkový drát, aby nedocházelo v místě připojení k duralové trubce ke zvýšené korozi mezi různými kovy. V nouzi vystačíme i s měděným drátem, u kterého pocínujeme konce. Je-li je na kostičce cívky vidět černá spálenina, důkladně ji mechanicky odstraníme, aby se závada neobnovila. Když máme k dispozici GDO, můžeme si na závěr této činnosti změřit rezonanční kmitočty samotných trapů, které budou jiné, než když jsou trapy součástí antény. Způsob měření je na obr. 5 a orientační hodnoty rezonančních kmitočtů trapů jsou uvedeny v tab. 2.



Obr. 5.

| Pásmo [MHz]         | 28   | 24   | 21   | 18   | 14  | 10  |
|---------------------|------|------|------|------|-----|-----|
| Označení trapu      | CT1  |      | CT2  |      | CT3 |     |
| Rez. kmitočet [MHz] | 28,2 | 24,4 | 20,6 | 17,5 | *   | 9,6 |

\* neměřeno - mimo rozsah GDO BM342

Tab. 2.

Když jsou trapy mechanicky v pořádku, můžeme začít s laděním antény v jednotlivých pásmech. Tuto činnost provádíme postupně od nejvyššího po kmitočtově nejnižší pásmo. Je to proto, že každá změna v nastavení, kterou uděláme u jednoho pásma, ovlivní všechna kmitočtově nižší pásma. Pro měření stačí vysílač s výkonem 10 W a měřič PSV. Každé měření děláme s úplnou anténou, jinak by se mohlo stát, že po jejím sestavení budou některá pásma mímě rozladěna. Nastavovat anténu je nejlepší přímo na místě, kde ji budeme používat - při přemístění se musí doladit kvůli vlivům okolních předmětů.

Nastavování začneme v pásmu 28 MHz. Změříme PSV na začátku a na konci pásma. Pro vysílání jsou zde využity pouze spodní trubky antény ukončené vysokou impedancí příslušného trapu, proto bude PSV v celém tomto širokém pásmu blízké hodnotám 1:1. Přejdeme k pásmu 24 MHz. Opět změříme PSV na začátku a na konci pásma. Bude-li PSV lepší na začátku pásma, je anténa dlouhá, když na konci pásma, je krátká. Nejlepší hodnota PSV bude na rezonančním kmitočtu antény. V případě, když bude rezonanční kmitočet antény pod pásmem a doladění změnou délky trubek nebude možné, protože by došlo k rozladění pásma 28 MHz, zkusíme odvinout kousek drátu z cívky trapu. Odvinujeme po malých částech, na vyšších kmitočtech bude stačit odvinout čtvrt nebo půl závitů. Část drátu, která přesahuje od místa jejího uchycení šroubkem zatím neustřípeme, pouze

ji přihneme k vnější trubce kondenzátoru. Anténu složíme a opět změříme její PSV v pásmu 24 MHz. Tuto činnost provádíme tak dlouho, až dosáhneme stavu, kdy rezonance antény bude uprostřed pásma. Dále postupně zjistíme PSV na pásmech 21, 18 a 14 MHz. Protože jsme zkrátali cívkou trapu pro 24 MHz, rezonanční kmitočet u všech nižších pásem se mírně zvýší. Prodloužením trubek doladíme anténu na požadované rezonanční kmitočty.

Nyní můžeme přejít na pásmo 10 MHz. Pro změnu uvažujeme případ, že anténa má rezonanční kmitočet nad pásmem 10 MHz. Postup naladění antény bude stejný jako u pásma 24 MHz, pouze místo odvinování přivneme k cívce trapu několik závitů. Je lepší přivnout dva až tři závity a anténu doladit postupným zkracováním přidaného drátu. Propojení hliníkových drátů je možné udělat tak, že oba konce mechanicky očistíme, zasuneme je do trubičky odštípnuté ze zemnicího očka a pro pájení cínem použijeme některý chemický přípravek, určený k těmto účelům. Osvědčil se Superlet, který nanese na místo spoje například párátkem, protože roztok ztrácí účinnost, když ho nabíráme přípravkem z kovu.

Po sletování drátů, sestavení trapu a doladění antény v pásmu 10 MHz zbývá ještě pásmo 7 MHz, které doladíme změnou délky trubek posledního úseku antény. Teprve po naladění celé antény odstraníme zbytečné kousky drátů u trapů, anténu ošetříme proti vnějším vlivům a opatříme ji vhodnými kotvami z umělé hmoty.

Při opravě antény R-7 s trapu podle obr. 2 od firmy Cushcraft použijeme stejný postup jako u R-7000, ale jsou zde některá specifika. Po kontrole mechanického stavu trapů změříme pomocí GDO jejich rezonanční kmitočty, které by měly být poblíž hodnot uvedených v tab. 3. V případě, že se bude rezonanční kmitočet některého trapu výrazně lišit, s velkou pravděpodobností bude vadný kondenzátor nebo cívka. Trubky tvořící kondenzátor můžeme vyjmout z držáku a změřit kapacitu, která by měla být v desítkách pF. Pokud nenaměříme žádnou hodnotu, je zkrat mezi trubkami. Poznačíme si délku

vnitřní trubky, která vyčnívá z vnější trubky, a odstraníme ochrannou gumovou vrstvu fixující jejich nastavení proti sobě. Vytáhneme vnitřní duralovou trubku s izolační trubičkou a zjistíme místo poškozené průrazem v napětí. Odřízneme vadnou část izolační trubičky a nepoškozené kousky přilepíme dovnitř u obou konců vnější duralové trubky kondenzátoru, s mírným přesahem ven. Složíme kondenzátor podle původních rozměrů, místo překrytí trubek v spodní části zatím zafixujeme izolační páskou a změříme kapacitu. Když je v pořádku, připevníme kondenzátor zpátky do držáku. Změříme rezonanční kmitočet trapu, který se teď bude blížit k hodnotě uvedené v tab. 3. Sestavíme anténu a změříme PSV v pásmu, u kterého jsme opravovali trap. Jestliže bude nejlepší PSV na začátku pásma, pokusíme se nepatrně zmenšit kapacitu povytáhnutím vnitřní trubky trapu, v případě lepšího PSV na konci pásma mírně zasuneme trubky trapu do sebe. Trap můžeme jemně doladit posunutím obou částí držáku kondenzátoru. Při vzdálení držáku od cívky trapu snižujeme a při přibližování zvyšujeme rezonanční kmitočet. Po naladění trapu zafixujeme vnější místo překrytí trubek kondenzátoru smršťovací gumovou trubičkou, kterou lze koupit ve specializovaných prodejnách s elektromateriálem. Použijeme takový průměr, který bude možno volně nastrčit na vnější trubku kondenzátoru a po ohřátí, např. nad hořákem plynových kamen, přilne těsně k oběma trubkám.

| Pásmo [MHz]         | 28   | 24   | 21   | 18   | 14   | 10  |
|---------------------|------|------|------|------|------|-----|
| Rez. kmitočet [MHz] | 25,9 | 22,8 | 19,8 | 16,8 | 12,4 | 9,6 |

Tab. 3.

V případě, když je zkrat u cívky, postupujeme stejně, jako u trapů z obr. 1. Převinutou cívkou opět překryjeme smršťovací gumovou trubičkou odpovídajícího průměru.

Pokud je tento typ trapu neopravitelný, můžeme ho nahradit trapem z koaxiálního kabelu. Odstraníme původní cívkou i kondenzátor trapu s držákem. Na kostičku cívky navineme koaxiální kabel RG-58 v délce podle tab. 1 a propojíme ho podle obr. 3.

Po sestavení antény najdeme rezonanční kmitočet v pásmu, ve kterém provádíme opravu. Zmenšováním, příp. zvětšováním počtu závitů cívky z koaxiálního kabelu posuneme rezonanci na požadovaný kmitočet. Na místo vzájemného propojení obou konců koaxiálního kabelu nasuneme izolační bužírku a celý trap opět zafixujeme smršťovací gumovou trubičkou. Všechna kmitočtově nižší pásma znovu doladíme a pak bude anténa dobře pracovat, i když použijeme jeden trap z koaxiálního kabelu a ostatní budou původní.

Na závěr ještě upozornění. Při měření a nastavování trapů je nutné respektovat fakt, že jsou citlivé na rozladění blízkými kovovými předměty a také na přiblížení ruky. Další informace k opravám vertikálních antén s trapu jsou v [1]. Informace o výpočtech a konstrukci trapů jsou v [2]. Měřit a nastavovat trapu lze i jinými způsoby, například pomocí rozmítaného generátoru s osciloskopem, ale to se bude týkat omezeného počtu technicky vybavených radioamatérů, kteří si jistě dokážou s tímto problémem poradit sami.

Princip činnosti trapů u vícepásmových antén Yagi je stejný jako u vertikálních antén, proto mohou být informace z tohoto článku využity i při jejich opravách. Naladění trapů po opravě provedeme tak, že na boom upevníme pouze jeden prvek, jako bychom použili otočný dipól s trapu. Nastavíme předepsanou délku trubek pro prvek, u kterého byly vadné trapu. Opět ladíme nejprve trapu nejvyššího pásma a postupně nižších pásem na nejlepší PSV na stanoveném rezonančním kmitočtu tohoto prvku. Zářič má zpravidla rezonovat v pásmu, direktor nad pásmem a reflektor pod pásmem. Rezonanční kmitočty jednotlivých prvků antén Yagi lze najít v odborné literatuře, například v [3].

#### Literatura:

- [1] Funkamateu 6/1999, str. 671, 2/2002, str. 143 a 1/2003, str. 59
- [2] Radio, FCC PUBLIC, 7-8/1999, str. 10-11 a 9-10/1999, str. 8-9
- [3] Ikrényi, I.: Amatérské krátkovlnné antény. 1. vydání 1964, str. 331



## PSV-metr na principu měření impedance

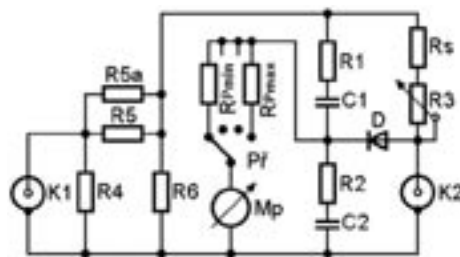
Ing. Jiří Eisner, OK1PJN, eisner@gw.czso.cz

V předchozím čísle [6] byly definovány vztahy mezi PSV a impedancí. Samotný měřič PSV je založen na principu měření impedance. Zapojení vychází z osvědčeného, ale téměř zapomenutého „Antenaskopu - W2AEF“ - obr. 1. Přibližnou dobu jeho vzniku přibliží seznam literatury, použití nových moderních součástek zlepšilo jeho funkci.

V [1-4] jsou uvedeny pouze konstrukční rady bez teoretického zdůvodnění. Základem měřiče je impedanční most s čtyřmi větvemi R1; R2; R3 + R5; R4. V sérii s R1 a R2 jsou zapojeny oddělovací kapacitory C1 a C2, které umožní vytvoření společné zemnicí svorky pro napájecí obvod (K1) a měřicí obvod (Mp). Do tohoto bodu je připojeno i stínění napáječe (K2) měřeného objektu - antény. C1 a C2 jednoduše nahrazují složitý a kmitočtově závislý oddělovací transformátor, který se k oddělení napájecí a měřicí diagonály užíval

v jiných zapojeních [5]. Most je navržen s R1 = R2 a C1 = C2, aby při vyrovnání mostu platilo RA = R3 + R5; (RA je reálná impedance antény v rezonanci). Rezonanci antény pomocí PSV-metru hledáme nebo se o její dosažení na požadované frekvenci snažíme. Je proto velice důležité, aby i potenciometr R3 měl reálnou hodnotu impedance (minimální rozptylové parametry). To je zajištěno především celoplastovým provedením, vhodným prostorovým umístěním a uchycením potenciometru pomocí izolačních distančních vá-

leček. Pramen [4] doporučoval pro kovové provedení potenciometru odstranit kovový kryt, krátkou kovovou osu prodloužit osou z izolantu a uchytil potenciometr na izolační válečky s pomocnou izolační destičkou.



Obr. 1.

Střídavé mosty se pro určení neznámé komplexní impedance vždy vyrovnávají v několika krocích, zvláště pro reálnou a zvláště pro imaginární složku měřené impedance. Výchylna nulo-



vého indikátoru se postupně snižuje na hodnotu mezní citlivosti. Antenaskop vyrovnáváme pro reálnou složku antény potenciometrem R3. Pro imaginární složku antenaskop nevyrovnáváme dalším regulačním prvkem vlastního mostu, ale minimalizací imaginární (jalové) složky měřeného objektu - konstrukčním zásahem na anténě. Abychom dosáhli co nejnižší výchylky měřícího přístroje, musí mít potenciometr R3 (jak již bylo zdůrazněno) minimální rozptylové parametry.

Stupnice potenciometru R3 vyjádřená v hodnotách PSV bude při desetinovém rozlišení (tab. 1) odpovídat průběhu grafu na obr. 3 podle [6]. Napravo od hodnoty PSV = 1 budou vzdálenosti mezi ryskami stejné (přímková část grafu), nalevo od hodnoty PSV = 1 se budou vzdálenosti mezi ryskami zmenšovat s rostoucími hodnotami PSV (hyperbolická část grafu). Aby nebylo odečítání PSV z počátku stupnice znehodnoceno, potlačíme strmou část hyperbolického průběhu rezistorem RS. Hodnota tohoto rezistoru určuje začátek rozsahu, konec rozsahu je dán hodnotou RS + R3. Dojde tím k lepšímu využití délky stupnice, neboť velké hodnoty PSV nepotřebujeme měřit (přesně nebo vůbec).

V pramenech [1-4] se doporučuje „co nejpřesnější“ spárování rezistorů R1, R2 a kapacitorů C1, C2. Rezistory i kapacitory specifikované v seznamu součástek můžeme vybrat z deseti kusů jedné „marže“ páskového balení. Rezistory 51 Ω jsem měřil digitálním multimetrem na rozsahu 200 Ω, s tolerancí 0,20 % a rozlišením 0,01 Ω. Naměřené hodnoty se vyskytovaly v rozmezí 50,60-50,75 Ω. Při náhodném výběru dvou rezistorů bez měření se budou rezistory lišit v nehorším případě o 0,15 Ω, což je cca 0,3 %. Na základě měření jsem vybral dva rezistory 50,73 Ω na hranici rozlišení multimetru. Na absolutní hodnotě nezáleží (lze vybírat mezi rezistory s hodnotou 100 Ω nebo 200 Ω) do té míry, než se začne projevovat parazitní kapacita rezistoru. Např. s rezistory R1 = R2 = 2700 Ω (v oblasti KV) už most nefunguje, nenulová výchylka indikátoru se nemění. Domnívám se ale, že tak pečlivé párování rezistoru je zbytečné. Důvodem pro něj asi podle [4] bylo to, že se stupnice potenciometru R3 cejchovala přesným Ω - metrem, nikoli kalibrací. Právě použitím odlišných hodnot rezistorů R1 a R2 lze dosáhnout úpravy průběhu stupnice. Více v kapitole Kalibrace. Kapacitory C1 a C2 jsem měřil na rozsahu 20 nF, s tolerancí 2,0 % a rozlišením 1 pF. Vybral jsem dva kapacitory z deseti kusů s rozdílem 1 pF (na hranici rozlišení multimetru). Opět nezáleží na absolutní hodnotě. Oddělovací kapacitory určují stejnosměrný obvod pro měřící diodu D - R3 + RS; D; R2; Rp; Mp; zemnicí svorka; R4 až R6 + výstupní obvod transceiveru a zpět na R3 + RS.

Vysokofrekvenční napájení mostu lze provést buď sacím měřičem rezonance (GDO), nebo z nízkovýkonového (5 W) výstupu transceiveru. Obě řešení mají své výhody i nevýhody.

*Při použití GDO:*

- 1) musíme znát rezonanční frekvenci antény a nastavit ji na GDO;
- 2) vazbou GDO s anténou dochází ke změně frekvence GDO a je nutné ji kontrolovat buď přijímačem nebo čítačem;
- 3) je stupnice pro odečítání frekvence s malým rozlišením a musíme ji kontrolovat jako v bodě 2);
- 4) vyhovuje z hlediska výkonového spíše elektronkový typ (bývá bez čítače);
- 5) je třeba pro určitý frekvenční rozsah měnit počet závitů vazební cívky podle [3];
- 6) musíme tento další přístroj navíc mít k dispozici (otázka vybavení měřícími přístroji);
- 7) není třeba nízkovýkonový výstup transceiveru - lze měřit i přijímací antény (většinou bývá Z0 = 75 Ω).

*Při použití transceiveru:*

- 1) je měření jednodušší;
- 2) je měření přesnější - frekvence je stabilnější, s větším rozlišením a není třeba ji kontrolovat jako v případě GDO;
- 3) lze jednodušeji vyhledat rezonanci antény vzhledem k užívanému pásmu;
- 4) není třeba další přístroj navíc;
- 5) není vždy k dispozici nízkovýkonový výstup.

Antenaskop je navržen pro napájení z nízkovýkonového výstupu transceiveru - max. 5 W. Mezi konektor K1 a vlastní impedanční most je vložen oddělovací útlumový článek (přibližně 3 dB). Zajišťuje optimální výkonové zatížení rezistorů R1, R2, R3, RS a zmenšuje vliv náhodného přerušování nebo zkratu na anténě na koncový stupeň. Článek je navržen s charakteristickou impedancí Z0 = 50 Ω a na jednotlivé větve mostu připadá zatížení cca 0,5 W.

Vynecháním útlumového článku (R4 až R6) a přidáním vazební cívky v konektoru K1 lze antenaskop použít ve spojení s GDO. Podrobnosti v [3].



Obr. 2.

## Kalibrace

Kalibraci vyrovnáváme most pro reálnou složku měřené impedance. Provádí se tak, že místo měřené impedance antény v konektoru K2 se používají kalibrační rezistory Rk s vypočtenými hodnotami odporu podle vztahů (5) a (6) v [6] a podle požadovaného rozsahu PSV. Ve výpočtech je uvažována charakteristická impedance Z0 = 50 Ω. Postačí typy rezistorů uvedené v seznamu součástek. Hodnotu odporu těchto rezistorů

lze měřit stejnosměrným měřidlem, protože most vyrovnáváme pro reálnou složku, takže různé velikosti minimální výchylky nevadí. Požadovanou hodnotu odporu podle tab. 1, resp. 2 nutno zkombinovat z pokud možno co nejmenšího počtu rezistorů a s co největší přesností. Na té bude záviset přesnost PSV-metru. Používal jsem multimetr s přesností 0,20 %. Domnívám se, že postačí o třídu nižší přesnost. Pro každou takto získanou kalibrační kombinaci nalezneme otáčením potenciometru R3 minimální výchylku Mp při maximální citlivosti. Přepínač Př je v poloze Rpmin. Podle rysky knoflíku potenciometru R3 vyznačíme na (nejlépe plexisklové) budoucí stupnici odpovídající hodnotu PSV pro reálnou impedanci. Hodnotu PSV = 1 lze zkontrolovat zakončovacím rezistorem komerčního nebo profesionálního provedení. Minimální dosažená výchylka se bude lišit podle toho, jaké rozptylové parametry bude mít kalibrační kombinace rezistorů (podle délky přívodů, počtu rezistorů nebo jejich rozměrů). Hodnoty PSV lze rozlišit barevně např. zalitím slepé zapuštěné díry v plexisklové stupnici akrylovou barvou. Stupnice se tím zjednoduší - není třeba číselné značení. Jednotlivé kombinace rezistorů se postupně pro jednotlivá kalibrační měření letují do přípravku (obr. 2) z konektoru dle užitého typu konektoru K2 (PL, BNC, TNC nebo N). Kalibraci se vyloučí vliv „nepřesného“ spárování rezistorů R1 a R2. Při 4% rozdílu (2 Ω) se pouze posune ryska pro PSV = 1 o 2 Ω doleva nebo doprava podle toho, který z rezistorů je větší. Pro návrh rozsahu stupnice lze užít vztah RA = RS + R3. Kalibraci se rovněž vymezi vliv 10% tolerance potenciometru R3. Pro hodnoty odporu rezistorů Rs = 20 Ω; R1 = R2 = 51 Ω; R3 = 100 Ω (bez přihlídnutí k tolerancím) vychází rozsah PSV podle tabulky 1.

|        |     |    |       |       |       |       |       |    |
|--------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| PSV    | 2,5 | 2  | 1,5   | 1,4   | 1,3   | 1,2   | 1,1   | 1  |
| Rk [W] | 20  | 25 | 33,33 | 35,71 | 38,46 | 41,66 | 45,45 | 50 |

|        |     |     |     |     |     |      |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| PSV    | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,75 | 2   | 2,4 |
| Rk [W] | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  | 87,5 | 100 | 120 |

Tabulka 1.

Krajní hodnoty rozsahu stupnice PSV jsou 2,5 a 2,4; hodnota PSV = 1 je posunuta mimo střed (doleva) díky nelinearitě levé poloviny stupnice (hyperbolický průběh). Změnou poměru posune se hodnota PSV = 1 do středu stupnice. Krajní hodnoty rozsahu PSV ale budou 2,5 a 1,6. Pro hodnoty odporu pro RS = 133,75 Ω; R1 = 67 Ω; R2 = 40 Ω; (rezistory jsou v toleranci řady R 10) vychází rozsah PSV podle tabulky 2.

|        |     |    |       |       |       |       |       |
|--------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PSV    | 2,5 | 2  | 1,5   | 1,4   | 1,3   | 1,2   | 1,1   |
| Rk [W] | 20  | 25 | 33,33 | 35,71 | 38,46 | 41,66 | 45,45 |

|        |    |     |     |     |     |     |     |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PSV    | 1  | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 |
| Rk [W] | 50 | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80  |

Tabulka 2.

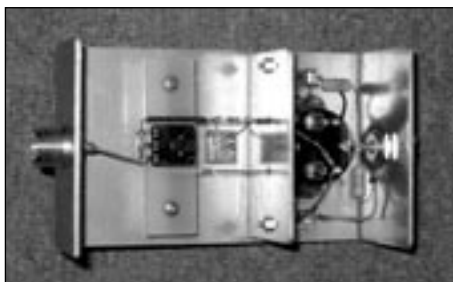
Kalibraci provádíme na přístroji v konečném provedení s uzavřenou přístrojovou skříňkou, aby byl vyloučen na minimální míru vliv okolních

předmětů. Po případné demontáži zkalibrované stupnice nebo knoflíku s ryskou je nutné při následné montáži zajistit stejnou vzájemnou polohu obou částí. To lze provést srovnáním začátku a konce stupnice s ryskou knoflíku nebo novou částečnou kalibrací pouze pro  $R_k = 50 \Omega$  (kontrolou hodnoty  $PSV = 1$ ).

## Měření

Měření PSV je založeno na principu můstkového měření impedance. Stupnice je ale vyjádřena v hodnotách PSV vypočtených ze vztahů (5) a (6) v [6] - viz též tab. 1 nebo 2. PSV je vztažen k charakteristické impedanci  $Z_0 = 50 \Omega$  a uvažuje se reálná impedance antény. Reálná proto, že anténa má být po konečném nastavení v rezonanci.

PSV je definován koeficientem odrazu na konci vedení (tzn. v patě antény). V tomto místě by měl být připojen PSV-metr. To je ale prakticky neproveditelné vzhledem k poloze antény a měření bylo stejně ovlivněno naší přítomností v blízkosti antény. Proto doporučuji mezi anténu a PSV-metr vložit provizorní měřič napáječ kompromisní délky. Na tento napáječ jsou kladeny poněkud protichůdné požadavky. Musí mít minimální útlum a musí spojit definitivně instalovanou anténu s co nejbližší přístupným místem, které neovlivňuje měření. Vliv útlumu napáječe, závislého na jeho délce a použité frekvenci, vysvětluje podrobně [7].



Obr. 3.

Při měření PSV na anténě lze chronologicky podle požadavků určit několik případů:

a) Změřit PSV antény. Jedná se většinou o první měření. Vysílací frekvenci transceiveru nastavíme na geometrický střed pásma. (Geometrický střed je definován odmocninou ze součinu krajních hodnot.) Otáčením knoflíkem potenciometru R3 nalezneme minimální výchylku  $M_p$ . Ta bude obecně nenulová, protože anténa nebude s velkou pravděpodobností v rezonanci. Odečtená hodnota PSV bude zatím informativní, protože ve skutečnosti bude PSV větší díky jalové složce antény. Přesnou hodnotu PSV určíme v návaznosti na případ b).

b) Nalézt rezonanci antény. Změnou vysílací frekvence transceiveru snižujeme minimální výchylku až na nulovou hodnotu (pokud anténa rezonuje uvnitř pásma). Rezonanci antény bezpečně poznáme podle změny kapacitní jalové složky na induktivní.

Při rezonanční frekvenci bude výchylka  $M_p$  nulová a se zvýšením nebo snížením frekvence se

výchylka  $M_p$  zvětší. Nulovou výchylku ještě kontrolujeme nastavením R3. Hodnota jalové složky při průchodu nulou mění znaménko, nulová výchylka  $M_p$  v rezonanci je výraznější než při kalibraci a podle její frekvenční závislosti lze posuzovat širokopásmovost antény. Při takto získané nulové výchylce  $M_p$  odečteme hodnotu PSV na zkalibrované stupnici.

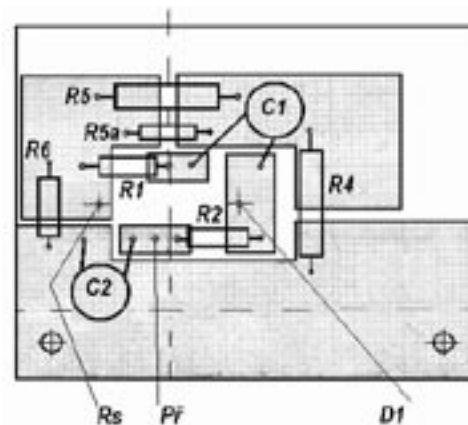
Rezonance antény ovšem nemusí být uvnitř pásma. Podle velikosti výchylky  $M_p$  na krajích pásma a po následné korekci potenciometrem R3 poznáme, zda anténa rezonuje pod nebo nad pásmem. Pak postupujeme podle případu c).

c) Nastavit rezonanci antény na geometrický střed pásma se současným nastavením antény na optimální hodnotu PSV. Tento případ je důležitý z hlediska využití PSV-metru, ale přesahuje rámec článku, protože se týká konstrukčních úprav antén s různými vlastnostmi (antény vertikální, horizontální, směrové, všesměrové, napájené nesymetricky nebo symetricky, s přizpůsobovacím členem nebo bez něj). V předchozích dvou případech se jednalo o pasivní změny vzhledem k anténě (změna reálné hodnoty impedance měřící větve mostu, změna frekvence pro měřící obvod). V tomto případě se ale jedná o pasivní změny i aktivní zásahy na obecně definované anténě (změna délky zářiče, změna parametrů přizpůsobovacího obvodu, změna úhlu radiál vzhledem k vodorovné rovině a podobně). Proto používám poměrně vágní výraz „konstrukční zásah“ na anténě a proto je v této části popis použití PSV-metru pouze obecný.

Podle předchozího zjištění kde anténa rezonuje postupujeme dále. Rezonuje-li anténa mimo pásmo, je lepší konstrukčními zásahy na anténě posunout rezonanci nejprve na příslušný vnitřní okraj pásma. Vysílač transceiveru je naladěn na tento okraj pásma. Poté nastavíme frekvenci vysílače transceiveru na geometrický střed pásma a konstrukčními zásahy na anténě vyrovnáváme most v prvním kroku pro reálnou složku impedance antény. Potenciometrem R3 najdeme (po každém konstrukčním zásahu) minimální výchylku  $M_p$  a snažíme se dosáhnout optimálního PSV co nejbližší 1. V druhém kroku vyrovnáváme most pro imaginární složku impedance antény. Při nezměněné poloze potenciometru R3 opět konstrukčními zásahy na anténě snižujeme výchylku  $M_p$  až na nulovou hodnotu. Tyto úkony opakujeme v několika krocích, protože konstrukční zásahy se navzájem ovlivňují. V článku se vyskytuje výraz „minimální nenulová výchylka“. Slangově se nazývá „dip“ a má stejný charakter jako výchylka při měření sacím měřičem rezonance. Srovnej s anglickým názvem GDO = grip-dip-oscilátor.

## Konstrukce

Původní přístroj je umístěn do samonosné kovové krabičky skořepinové dvoudílné konstrukce (obr. 3) o půdorysných rozměrech 95 x 140 mm - výška 50 mm. Vnitřní prostor je rozdělen přepážkou na část měřící a na část pro měřící přístroj. Potencio-



Obr. 4.

metr R3 je umístěn v průsečíku tělesových úhlopříček (ve středu měřící části) pomocí izolačních distančních válečků a izolační destičky. Přepážka je možné realizovat deskou tištěného spoje (obr. 4) s většinou součástek. V prostoru pro měřící přístroj je umístěn přepínač Př s krajními polohami pro  $R_{pmin}$  (maximální citlivost) a  $R_{pmax}$  (minimální citlivost). Počet mezipoloh není kritický - vyhovuje miniaturní tahové provedení s výčnělkem z plastu. Krabičku přístroje lze vyrobit z tenkého „bílého“ plechu a umístit do další nevodivé, např. překližkové krabičky. Pak lze s tímto přístrojem měřit i symetrickým napáječem připojenou symetrickou anténu. Nesymetrický konektor K2 je pak vhodné nahradit symetrickým, téhož typu jako na přívodním anténním napáječi.

## Zhodnocení

PSV-metr zde popsaný umožňuje zjistit, zda změřený PSV vychází z impedance antény menší nebo větší než  $Z_0$  a do jaké míry se impedance antény včetně případného přizpůsobovacího obvodu blíží impedanci reálné. Relativní nevýhodou přístroje je jeho průchozí útlum mezi konektory K1 a K2 - 10 dB. Tato nevýhoda brání používat měřič pro trvalý provoz na pásmech s povoleným výkonem do 5 W. Na výstup s větším výkonem nelze PSV-metr připojit. Při vlastním měření PSV je ale použit menší rušivý výkon v anténě než u průchozích měřičů. Citlivost měřiče je taková, že reaguje na prohnutí zářiče vlivem větru. Výchylka  $M_p$  se mění v závislosti na síle větru. Měřič lze také zneužít pro měření rezistorů (opačný postup než při kalibraci) v rozsahu 20 až 120  $\Omega$  s možností získat informaci o rozptylových parametrech. Např. lze vybrat rezistor (při určité pracovní frekvenci měřiče) s nejmenší parazitní indukčností.

Měřičem lze též nastavit přizpůsobovací L-článek pro nesymetricky napájený pólvlivný zářič. Pro měření na neznámých koaxiálních kabelech je třeba, aby počátek stupnice vycházel z nulové impedance ( $PSV = \infty$ ). To lze zajistit zkratováním rezistoru  $R_S$  - pouze pro tento účel - pevně zabudovaným spínačem. Měřičem lze též zjistit rezonanční frekvenci sériového LC obvodu. Potenciometrem R3 musí být v levé krajní poloze ( $R_S$  může být zkratován), hodnoty L a C musí být v přibližných relacích. U komerčních jednoúčelových měřičů se

tyto přibližné relace zajišťují přepínačem nebo např. sadou výměnných cívek u GDO.

Hojně užívané PSV-metry s přepínacími vazebními smyčkami, mající minimální průchozí útlum, určují PSV z jednoho údaje. PSV se odečítá ze stupnice ručkového měřícího přístroje. Ten má nejexponovanější část rozsahu, okolí PSV = 1, umístěnou do počátku stupnice. Relativní přesnost měřícího přístroje je právě zde nejmenší. Zde popsany „impedanční“ PSV-metr určuje PSV ze dvou údajů tak, že ručkový přístroj je použit jako indikátor nuly a hodnota PSV se odečítá ze zkalibrované stupnice potenciometru R3.

Jiným přístrojem umožňujícím měřit reálnou a jalovou složku impedance antény je šumový most. Je závislý na napájecím napětí, jeho nejdůležitější částí je oddělovací diferenciální transformátor, který je složitý na výrobu a je frekvenčně závislý. Širokopásmový antenskop jej nahrazuje dvěma kapacitami. Další důležitou a největší součástí šumového mostu je otočný kapacitor pro určení hodnoty jalové složky impedance antény. Pro nastavení antény je důležité, aby byla uprostřed pásma v rezonanci (tzn. S nulovou jalovou složkou). O tom, jak se anténa chová na krajích pásma, stačí informativní výchylka  $M_p$  antenskopu.  $M_p$  antenskopu lze pro postranní frekvence pásma v případě potřeby rovněž zkalibrovat pro jalovou složku. Pro funkci šumového mostu je třeba přijímač (s konečnou hodnotou selektivity), antenskop je napájen z ní-

žkovkonového výstupu transceiveru (s konečnou hodnotou frekvenční stability). Stupnice šumového mostu není vyjádřena v hodnotách PSV.

S pomocí zde popsaného PSV-metru jsem zkonstruoval a nastavil několik provedení antén na horním konci KV pásma a v pásmu 145 MHz.

Upozornění autora: Omlouvám se za chybu, která se vyskytuje na str. 23 (prostřední sloupec dole) článku „PSV trochu jinak“ v minulém čísle časopisu. Správné znění věty je: „Jako příklad jsou zakresleny body T a U znázorňující hodnoty PSV pro komplexní impedanci (50 Ohm + j30 Ohm) a (16,6 Ohm -j40 Ohm).“

### Ke změně textu v tomto článku:

Do problematiky měření PSV antény, který je definován v patě antény (na „horním“ konci napaječe, ale velice často měřen za vysílačem na „dolním“ konci napaječe) mě uvedl článek [7]. V něm uvedený graf je převzatý podle slov autora ze [4] a vyskytuje se i v jiných publikacích. V [7] a pravděpodobně ani ve [4] nemá tento graf matematické vyjádření. Toto matematické vyjádření jsem získal od profesora MATFYZu a od kolegy jsem získal prostorové znázornění této funkce v 3D soustavě. Z grafu, z výpočtu a ani z prostorového znázornění nevyplývá závislost PSV na celistvých násobcích  $\lambda/2$ , jak uvádí např. [1] nebo [3]. Praktickým měřením jsem si to ověřil. Díky výpočtu mohu upřesnit jistý výrok v [7], který byl vysloven

na základě odhadu z grafu. Tyto skutečnosti by pravděpodobně vydaly na další článek. Proto ve výše uvedeném článku pouze zmínka.

### Seznam součástek

|   |   |
|---|---|
| R1; R2  | 51 $\Omega$ RR51R vel. 0207 (párované - viz text)               |
| R3  | 100 $\Omega$ celoplastový potenciometr fy PIHER lineární průběh |
| C1; C2  | 470 pF keramický (párované - viz text)                          |
| D   | BAT 42  |
| R4  | 270 $\Omega$ TR 193   |
| R5  | 22 $\Omega$ TR 193  |
| R5a   | 150 $\Omega$ RR150R vel. 0207                                   |
| R6  | 270 $\Omega$ RR270R vel. 0207                                   |
| R5  | 20 $\Omega$ RR20R vel. 0207                                     |
| Rpmax   | 2700 $\Omega$ RR2k7 vel. 0207                                   |
| Rpmin   | 47000 $\Omega$ RR47k vel. 0207                                  |
| Mp  | ručkový měřící přístroj 100 $\mu$ A                             |
| K1; K2  | anténní konektory (PL, BNC, TNC, N)                             |
| Př  | přepínač - viz text   |
| Součástky lze nakoupit např. v prodejní GM electronic s.r.o., Sokolovská 32, Praha 8. |   |

### Seznam použité literatury

- [1] Milan Český: Televizní přijímací antény (r. 1964 - páté vydání str. 100)
- [2] Radiový konstruktér (RK 1/69 - V. ročník str. 50)
- [3] Josef Daneš a kol.: Amatérská radiotechnika a elektrotechnika (r. 1988 - 3. díl str. 239)
- [4] Karl Rothammel: Antennenbuch (11. vydání - kapitola 31.5.1.)
- [5] Jiří Vackář: Amatérská měřící technika (r. 1990 - str. 52, obr. 32)
- [6] Jiří Eisner: PSV trochu jinak - Radioamatér (r. 2004)
- [7] Jindra Macoun: Měření reflektometrem (Amatérské radio A8/93 + A9/93)

<5124>

## Nepoužitelné, ale používané CW filtry - 2

Ing. Jaroslav Erben, OK1AYY, ok1ayy@volny.cz

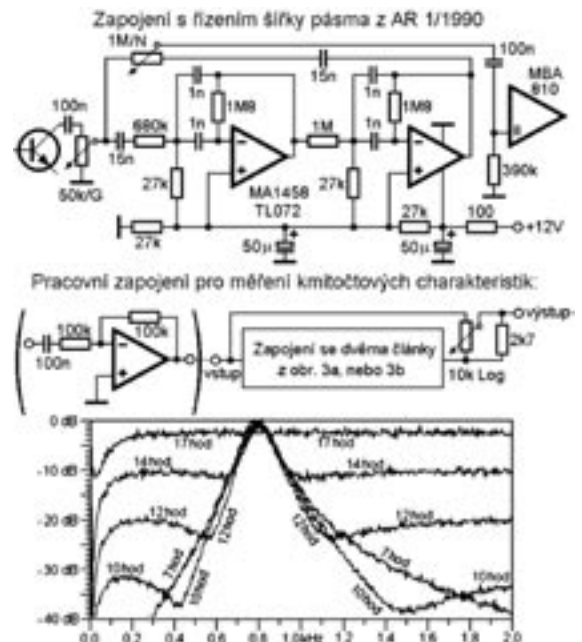
Dokončení z č. 6/2004

### Zapojení s plynulým řízením šířky pásma

Mýšlenka je jednoduchá. Vezmeme nějaký potenciometr, jeden vývod zapojíme před filtr, druhý za filtr. Běžcem potenciometru pak řídíme selektivitu od hodnoty, kterou poskytuje filtr, až do rovné kmitočtové charakteristiky před filtrem. Realita je ale díky velkým změnám fáze neradostná, již u dvouobvodového filtru dochází k deformacím kmitočtové charakteristiky.

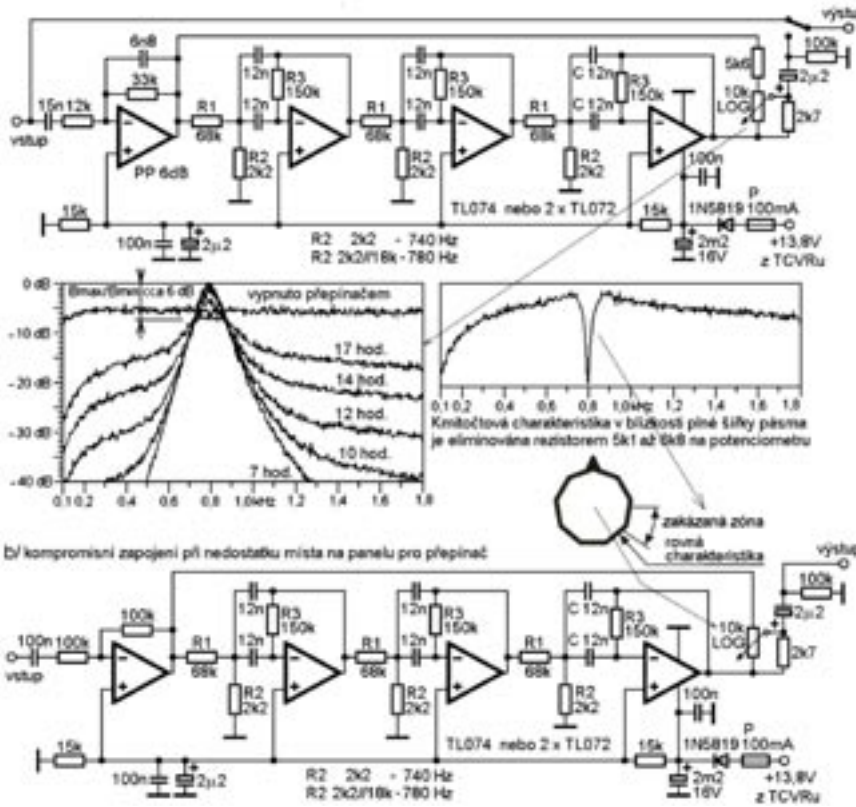
Na obr. 6 je oblíbené a dodnes používané zapojení [2], které umožňuje plynulé rozšíření kmitočtové charakteristiky dvou obvodů až na rovnou charakteristiku. Zapojení používá populární a často publikované hodnoty součástek s kapacitami 1 nF, nic ovšem nebrání použít jiné hodnoty z tabulky na obr. 1. Aby byla regulace šířky pásma rovnoměrnější, je potřeba proti originálu použít potenciometr 1M logaritmický. Na kmitočtových charakteristikách vidíme deformace, které s nedostatečnou základní selektivitou dvou článků omezují praktickou použitelnost zapojení. Čtyři články jsou ale pro takové řízení šířky pásma moc, dostaneme poslechově nepřírozené a v praxi nepříliš použitelné křivky propustnosti. Na obr. 7 jsem proto použil vyhovující kompromis tří článků a rozsah potenciometru omezil tak, abych se vyhnul

díře na rezonančním kmitočtu v oblasti, kdy se blížíme rovné charakteristice. Řízení selektivity v této oblasti již ale stejně nepotřebujeme. Odměnou jsou přirozené průběhy charakteristik, které ještě zlepšuje zbývající čtvrtinou TL074 v zapojení pásmové propusti se zdánlivě bezvýznamnou, ale poslechově důležitou strmostí boků jen 6 dB/oktávu. Daní za to, že potenciometr nereguluje šířku pásma až do rovné charakteristiky, je nutnost dalšího přepínače. S narůstající selektivitou se zvyšuje zesílení asi o 7 dB, což dále zlepšuje přirozenost poslechu při změně šířky pásma. Varianta zapojení na obr. 7 je pro nesymetrické napájení. Při symetrickém napájení jsou neinverzní vstupy připojeny přímo na zem, odpadně dělič pro poloviční napětí 15k/15k a výstupní oddělovací člen  $2\mu 2/100$  k, řešení je tedy obdobné jako u obr. 3 nebo 4. Na obr. 7b je kompromisní zapojení pro případ, že na panelu již nemáme místo na další přepínač. Vstupní pásmová propust 6 dB je nahrazena jen stupněm se zesílením 1. Funkci přepínače plní potenciometr v poloze 17 hodin, kdy je filtr zcela vyřazen. Mezi 15 až 16,30 hodin je zakázaná zóna se špatnou charakteristikou,

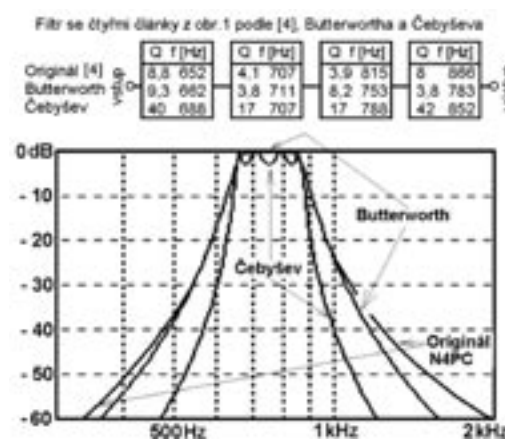


Obr. 6. Zapojení s plynulým řízením šířky pásma z AR 1/1990. Křivky propustnosti jsem měřil v zapojení dle obr. 3b (R2 2k2 doladěný paralelními rezistory 18k na  $f = 780$  Hz) a směšovací potenciometrem 10 k/LOG, na kterém je pro zlepšení průběhu regulace rezistor 2k7. Zdroj signálu musí mít malou impedanci. Základní křivka dvou obvodů v poloze potenciometru 7 hodin má sama o sobě nedostatečnou selektivitu a do polohy potenciometru 12 hodin se při narůstání postranních laloků ještě zužuje, což je nepřirozené a v provozu nežádoucí. Do polohy potenciometru asi 14 hodin postranní laloky směrem od kmitočtu mímě narůstají, což je další výrazná vada bránící dobrému praktickému využití zapojení.

kteřou vidíme na obrázku nad knoflíkem. Řízení šířky pásma v pracovním rozsahu 7 až 15 hodin je dosta-

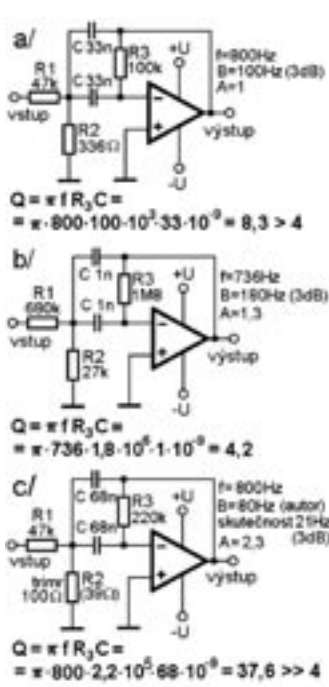


20 %. Ale ani při toleranci 20 % nevzniká žádný konstrukční problém, ze zakoupených kondenzátorů vybereme jednoduše pro každý článek filtru dvojice kapacit tak, aby jejich průměr (teoreticky geometrický - prakticky aritmetický) byl k sobě co nejbližší. Běžné polštářkové - diskové keramické kondenzátory použije ten, kdo má dost času, trpělivosti a nechce si připustit, že je to cesta do pekla. Miniaturní polštářkové blokovací kondenzátory musíme nejdříve uměle vystárnout nahříváním páječkou, například asi trojím cvičným připájením a odpájením při délce přívodu asi 1 cm, a po několika dnech sledovat, zda se kapacita ustálí, či stále cestuje; případně zvolit kondenzátory jiného výrobce. Na závadu může být nejen teplotní a časová nestabilita, ale někdy i malá jakost Q. Mimoto musíme hodnotu pracně vybírat z mnoha kusů. Starší, byť vyhovující kondenzátory TC205 nebo styroflexové nebude dnes asi pro jejich značnou velikost používat nikdo. V konstrukcích jsem použil již zmíněné fóliové kondenzátory a nejlevnější soudobé subminiaturní uhlíkové rezistory typu 0204



Obr. 8. Široký CW filtr N4PC s OZ z [4], který napodobuje pro ní nevhodnou obdélníkovou křivku propustnosti mf filtru. Pro porovnání s originálem jsem doplnil stejný filtr podle Butterwortha a Čebyševa. Originál širokého CW filtru N4PC je hodnotami součástek téměř stejný s Butterworthovou aproximací, propustná část křivky je v obou případech rovná, skutečná křivka propustnosti, kterou jsem doplnil z článku [4], je jen nepatrně širší než teoretická křivka podle Butterwortha. Je tedy zřejmé, že N4PC navrhoval filtr velmi zodpovědně právě podle Butterwortha. Čebyšev je typický zvlněním v propustné části pásma a strmějšími boky, poslouchat přes něj je ale prakticky nemožné.

(nikoliv miniaturní TESLA s nepoužitelnými tolerancemi), a to bez jakéhokoliv výběru s dokonalým výsledkem, bez potřeby cokoli doladovat. Proč jsou použity nízkošumové HiFi OZ TL07x? Protože jsou kvalitní, levné, nezničitelné, s malou tendencí k nestabilitám a zakmitávání a odolné v polím. Obvyčejná řada TL08x stejných vlastností svým větším šumem v některých aplikacích pro běžné audio nebo pro CW a SSB nemusí vyhovět - například v notch filtrech. Mnohé ještě levnější OZ (LM258, LM324) fungují již od 3 V, což naše TL 07x neumí a naopak mnohé OZ ve stejné cenové relaci jsou i kvalitnější - v obou případech ale již ne tak nezničitelné, odolné v polím a bez tendencí k zakmitávání.



tečně jemné a rovnoměrné. Veškeré potíže s knoflíkem plynulé regulace šířky pásma vyřešíme snadno tím, že na něj zapomeneme a použijeme jednoduché zapojení dle obr. 4 s pevně volenými polohami.

## Součástky

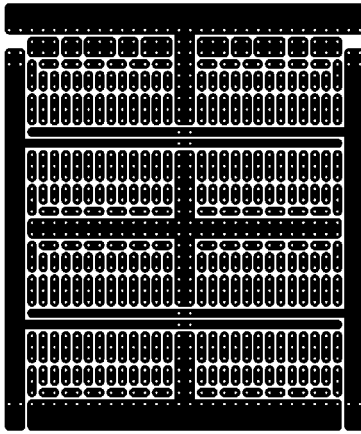
Aby byla zapojení snadno reprodukovatelná, použijeme soudobé běžné fóliové kondenzátory, které jsou téměř stejně velké jako lacinější keramické diskové, ale jsou teplotně stabilní, mají dostatečnou jakost a to, co je na nich napsáno, většinou také naměříme. Ve všech schématech jsou proto nejlevnější fóliové kondenzátory z GES electronics MKT 12 nF/100 V RM5, které jsou i při rozteči vývodů 5 mm malé a hlavně s tolerancí 5 %. Miniaturní fóliové kondenzátory s roztečí vývodů 2,5 mm jsou nejen dražší, ale mají i neúnosnou toleranci

Často si lámeme hlavu, proč autor použil určité hodnoty součástek. Vysvětlení bývá jednoduché. Například kondenzátory 12 nF z GESu jsou určené nejlepším poměrem cena/kvalita, nikoliv tím, že by 12 nF byla nějaká zázračná kapacita. V děličích na obr. 3, 4 a 7 jsou rezistory 15k, kterých jsem kdysi lacině koupil velké množství, v děliči na obr. 6 to bude podobné, nebo jsou převzaty často publikované hodnoty 27k. Podobně v USA ARRL rozdala zřejmě před třiceti lety amatérům velké množství kondenzátorů 1 nF a rezistorů 1M8, tedy světově nejpublikovanější hodnoty součástek z obr. 6. Nejhorší bývá, když autor v textu neupozorní, že do nějaké konstrukce použil součástky s hodnotami 3k32, 13k7, 715k z řady E48 jen proto, že jich má plný šuplík. Ukázkou je obr. 9a, kde se objevuje prakticky nesehnatelná hodnota R2 336 Ω z řady E192 - patrně jde opět o komplex plného šuplíku lacině získaných výmětových rezistorů. Poučení: používejte selský rozum a zvažte, zda přesná hodnota součástky má skutečně nějaký smysl.

## Obvyklé nedomyšlenosti návrhu

Celým příspěvkem se nese povzdech, že u CW filtrů s OZ si pro lepší splnění základních funkcí nemůžeme dovolit pro 6 dB o trochu menší šířku pásma. Někteří autoři se ale dodnes drží opačné myšlenky z dávných dob, kdy mezifrekvenční filtry nebyly dokonalé a nedostatečná selektivita se doháněla na nízké

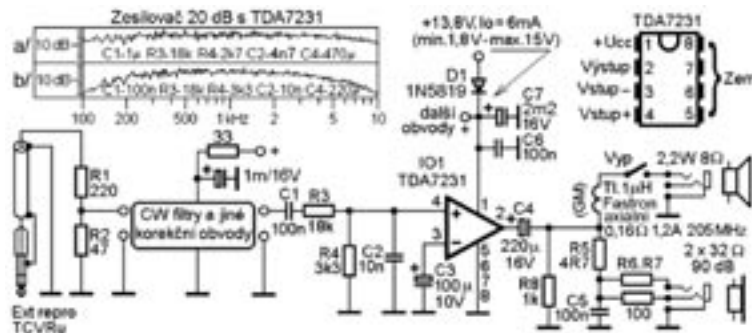




Obr. 10. Zkušební destička ayy002 z [7] pro rychlou realizaci běžných zapojení s OZ (skutečné rozměry 97x82 mm).

frekvenci - [4], [9], [10]. Tehdy měly na nízké frekvenci smysl i obdélníkové křivky propustnosti. Pokud neposloucháme CW jako mluvené slovo, ale nouzově jako psaný text pomocí nějakého počítačového programu, jsou křivky propustnosti aproximující obdélník účelné a zpravidla se o ně postará již software dekódovacího programu. Příkladem většinou nežádoucí snahy napodobit obdélníkové křivky propustnosti mf filtrů s větší šířkou pásma pro 6 dB jsou čtyřčlankové filtry s OZ podle [4]. U nich je volena jakost Q některých obvodů mezi 8 až 9 a každý obvod je naladěn na mírně odlišný kmitočet. Takové filtry se řeší podle Butterwortha nebo Čebyševa, třeba programem [3]. Jeden z filtrů z [4], označený jako široký se čtyřmi články z obr. 1, je na obr. 8. Místo zapojení jsem pro jednotlivé typy filtrů do obdélníků vepsal výslednou jakost Q, kmitočet f a pro jednoduchost vynechal údaje zesílení A. Tzv. ideální, téměř obdélníkové křivky propustnosti, používané u mf filtrů, nám u nf filtrů zhoršují základní požadované vlastnosti - vyznačení kmitočtu CW Pitch, tj. přesné naladění na protistanici, základní potlačení šumu pásma, potlačení klišů a klapání, zmírnění ostrosti QRN, vytažení slabé stanice z šumu a QRN a zachování přehledu v okolí kmitočtu přiměřeně málo strmým bokům křivek propustnosti. Obr. 8 je ukázkou, že návrh křivek propustnosti s širší plochou horní částí charakteristiky a strmějšími boky, přes které je navíc možné pohodově poslouchat, je úkol obtížný a je velkým štěstím, že takové křivky pro nf CW filtry nepotřebujeme a naopak se jim vyhýbáme.

Druhou chybou bývá, že si autor neuvědomí, že u osamocené, či u série osamocených laděných obvodů při jakosti Q nad 4 (při kmitočtu 800 Hz) lidské ucho vnímá nazvánění a nakmitávání filtru, poslech je nepříjemný, únavný a méně srozumitelný. Na obr. 9a je nevhodné zapojení z QSL lístku PA3DXV s hodnotami součástek pro Q = 8. Přímou husarský kousek se povedl OE3FMB v [5] se zapojením na obr. 9c, které má jakost Q = 37,5 a tedy neposlouchatelnou šířkou pásma 21 Hz. Je proto vhodné již zpočátku odolat pokušení volit jakost větší než 4 a prostě se smířit s tím, že zapojení s OZ je věcí nouzovou. Z obr. 9 je zřejmé, že jakost Q na schématu přímo vidět není. Dříve než začneme nějaké zaručené zapojení kopírovat, je proto dobré vždy zkontrolovat, zda jakost Q nepřesahuje hodnotu 4.



Obr. 11. Vhodné připojení CW filtrů nebo jiných doplňků k reproduktorovému výstupu TCVRu a zapojení externího nf zesilovače. Pro dobrý poslech volíme charakteristiku b), v případě potřeby rovnější charakteristiky zvolíme součástky a). Údaj citlivosti lacinějších běžných sluchátek 90 dB znamená, že hrají stejně hlasitě jako stejně citlivé reproduktory. Některá drahá HiFi sluchátka mají citlivost až 115 dB. Pak musíme u sluchátkového konektoru na konce rezistorů R6 a R7 připojit na zem ještě dva rezistory 6R8. V tomto případě je zbytečný R8.

## Plošný spoj a zapojení do obvodu

Uvedená zapojení jsem realizoval na zkušebních destičkách plošných spojů TA-037 z GES electronics. IO jsou v objímkách ze strany součástek, součástky jsou ze strany spojů. V nabídce GES, GM či jiných firem nenajdeme vyhovující zkušební destičku, na kterou by šlo snadno a rychle udělat nějaké zapojení s OZ. Proto jsem si nechal u [7] vyrobit vlastní zkušební destičky rozměrů 97x82 mm, které jsou po vyvrtání otvoru uprostřed určeny do plastových krabiček s půdorysným rozměrem 90x110 mm. Krabičky se liší pouze výškou předního panelu. Nejnižší je KM35 s výškou 35 mm, dále KP2 - 40 mm, KM42N - 43 mm, KM48N a KP3 - 49 mm a konečně KP4 s výškou 69 mm. Vrtání otvoru pro střední sloupek si ušetříme použitím krabičky KG B11 95x135x45 mm z GESu. Zkušební plošný spoj na obr. 10 můžeme pod označením ayy002 koupit v [7] a dle naší potřeby ustrihnout na polovinu, čtvrtinu či jinou potřebnou část. Spoj je pro symetrické napájení, pro napájení nesymetrické si spoj ve vhodných místech přeškrábneme.

Nf CW filtry můžeme připojit rovnou na reproduktorový nebo sluchátkový výstup TCVRu. Na výstup CW filtrů je nejjednodušší připojit libovolné aktivní PC boxy, které mají i sluchátkový konektor. Oba kanály PC aktivních boxů na vstupu zesilovače spojíme. Ošetření boxů proti vf najdeme v [8]. Na obr. 11 je uvedeno jednoduché zapojení pro ty, kteří si chtějí CW filtry umístit do nějaké krabičky s vlastním nf zesilovačem. Pro CW filtry používáme OZ v pouzdrech DIP8 nebo DIP14, je tedy účelné volit i nf koncový stupeň v pouzdře DIP8. Nejdříve ale musíme opustit myšlenku, že výkon nf zesilovače má stačit na ozvučení celého paneláku či menšího vesnického náměstí a smířit se s výkonem kolem 2 W. Pak vyhoví běžný a levný TDA7231 v pouzdře DIP8. TDA7231 má - stejně jako velká část soudobých integrovaných nf koncových stupňů - omezenou nebo zcela chybějící možnost nastavení zesílení volbou součástek v záporné zpětné vazbě. Snížení základního zisku 38 dB proto provedeme vstupním děličem. Hodnoty děliče C1, R3, C2, R4 jsem volil tak, abych dostal poslechovou charakteristiku b) a zesílení kleslo z 38 na 20 dB. Někdy, třeba pro nějaké měření, potřebujeme charakteristiku rovnější, pak můžeme mít

hodnoty součástek a). Kapacita C2 ošetřuje vstup IO také před vf. Obvod TDA7231 má piny 5 až 8 připojeny na zem, můžeme na ně pájku s nízkou teplotou tání připájet další Cu „plíšek“, což zlepší odvod tepla a zajistí trvalejší výkon mírně nad hranici udanou výrobcem.

Ošetření výstupu pro sluchátka a reproduktor proti vf je co nejjednodušší. Pro KV provoz lze tlumivku TI vynechat, na 50 a 144 MHz jsem účinek tlumivky neověřoval. Pro napájení z TCVRu je většinou potřeba použít oddělovací Schotkyho diodu D1 1N5819 a filtrační kondenzátor C7 aspoň 2mF. Z tohoto bodu pak napájíme další obvody s OZ, které stejně jako stupně nf zesilovačů oddělujeme vhodnými filtračními RC členy.

Mnohé TCVRy mají při malých hlasitostech horší odstup signál/šum. Na obr. 11 je proto použit vstupní dělič R1, R2 s útlumem 15 dB, na který připojíme CW filtry nebo jiné doplňky k TCVRu. Útlum kryje nf koncový stupeň se ziskem 20 dB, nikoliv ale více. Řešení na obr. 11 může oproti přímému připojení filtrů k TCVRu zlepšit poměr signál/šum, snížit zkreslení a nevyžaduje dublování knoflíku hlasitosti.

## Závěr

Krásné nízkofrekvenční křivky propustnosti nejsou nic platné, pokud nebude lidské ucho s poslechem spokojeno. U popisovaných filtrů bychom potřebovali pro lepší poslech šířku pásma pro 6 dB o něco menší. Problém není technický, šířku pásma lze snadno snížit volbou vyšší jakosti obvodů. Není to ale možné, neboť lidské ucho neošálíme. Je chytřejší než si myslíme a dříve nebo později odhalí, že jde o osamocené laděné obvody bez vzájemné vazby; pokud bychom volili jakost vyšší než 4, časem nás donutí takové filtry s OZ zahodit. Proti klasickým vázaným LC obvodům je nejmarkantnějším nedostatkem zapojení s OZ horší schopnost vytáhnout slabou stanici z šumu a QRN. Na druhé straně filtry s OZ mohou dát lepší poslechové výsledky, než špatně navržené a nedbale nastavené klasické LC filtry.

Za vyhledání a zkopírování více než dvaceti článků s tematikou nf CW filtrů děkuji Q-klubu - Petrovi OK1DPX.

## Literatura

- [1] Program MFB filter. www.sound.au.com
- [2] V. Hanzl, OK2BQP (OK2PZ): Telegrafní filtr. AR 1/1990
- [3] Program Filter Lab, verze 2.0. www.microchip.com
- [4] Paul D. Carr, N4PC: How To Build The Synthetic Crystal Filter. CQ 4/1990. Překlad OQI 6 podzim 1991; také sborník QRP 1993
- [5] OE3FMB, QSP červenec/srpen 1983
- [6] DL3MCO - AGCW. DL INFO 1/1991
- [7] www.elektrosound.cz. Borská 33, 301 00 Pízeň, tel. 603 264 981
- [8] J. Erben, OK1AYY: Posloucháme na externí reproduktory. Ra 3, 4, 5/2004
- [9] W. Rahe DC8NR: Strmý nf filtr s pevnými indukčnostmi. Překlad Ra 2, 3, 4/2002
- [10] An easy-To build High-performance passive CW filter. ARRL Handbook 2004, kap. 16, 33-35
- [11] J. Erben, OK1AYY: Aktivní nf filtr pro CW a SSB. RZ 1/1976

## Krátké antény Yagi s velkým ziskem pro pásmo 2 m - 2

Martin Steyer, DK7ZB, dk7zb@fox28.de, podle Funkamateura 5/2004 přeložil Ing. Jiří Vlčka, OK1DNG

### Mechanické provedení obou antén

U těchto úzkopásmových antén je bezpodmínečně nutné přesné dodržení mechanických detailů, různá řešení jsem dokumentoval fotografiemi.

Pro dobrou stabilitu při minimální hmotnosti byla jako ráhno použita Al čtyřhranná trubka (15x15x1 mm) délky 1,50 m (2 m). Parazitní prvky (reflektor, direktory) lze úspěšně zhotovit z Al svařovací elektrody 4 mm nebo z trubky 6x1, ev. 8x1 mm (kruhový průřez), zářič z Al trubky 10x1 mm.

Parazitní prvky 4 mm lze uchytit různým způsobem. Pro portable provoz vyhovují polyamidové kabelové přichytky (obr. 8 viz č. 6/2004). Pomocí matky M3 a podložky jsou prvky uchyceny k ráhnu spolehlivě proti posunutí. Po povolení šroubku lze uvolněné prvky pootočit rovnoběžně s ráhnem, což výrazně usnadní transport. Pevnějším uchycením, vhodným i pro stacionární montáž, jsou známé Konni přichytky [12] – viz obr. 9 (č. 6/2004), které se osvědčily u všech mých UKV antén. K tomu se musí ovšem na prvek ze 4 mm svářecího drátu nasunout k jeho středu dvě trubičky 6x1 mm a 8x1 mm (40 mm dlouhé), aby bylo možno vše provrtat otvorem 3 mm. Trubičky se případně lehce protáhnou vrtákem tak, aby bylo možno navzájem nasunout.



Obr. 11. Držák pro upevnění ráhna ke stožáru.

Třetí alternativou je ráhno z kulaté trubky a držáky prvků z PVC svorek, určených pro montáž instalačních trubek na zeď. Jednoduché příčné navrtání průměrem 3,9 mm několik mm nad zaoblenou částí obejmě pevně a bez rizika posunu 4 mm prvky. Takové svorky dovolují lehkou demontáž antén pro transport (obr. 10 viz č. 6/2004).

Prvky z trubek 6 nebo 8 mm lze bez problémů upevnit pomocí spodních dílů Konni-přichytek a nerez šroubků M3, u prvků z trubek 6 mm je vhodné na prvek nasunout ještě krátkou zpevňovací trubičku 8 mm.

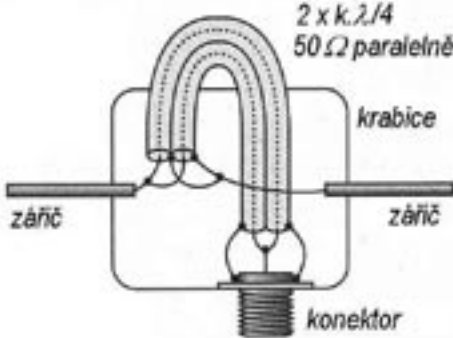
Je účelné zde ještě jednou poukázat na výrok, který často vedl k nedorozumění a dotazům: „izolované upevnění“ zde znamená, že žádný kus prvku není ve středu částečně zkratován přiložením ke kovovému ráhnu nebo tím, že ráhnem prochází; použití upevňovací šroubu napříč

ráhnem i prvkem (v uzlu napětí), i když zde prvek a ráhno vodivě propojuje, přitom nehraje roli.

Držák, upevňující anténu na nosný stožár (obr. 11) se nachází v těžišti antény, zhruba uprostřed mezi zářičem a prvním direktorem. Nejjednodušší možnost uchycení představuje úhelník a třmen, určený pro upevnění výfuku, který lze získat v různých průměrech (pozn. překl.: existuje ale v různých provedeních, tzn. tlumič-výfukové potrubí, hlava motoru-potrubí, plný třmen či tvarovaný z plechu jako nevhodný).

### Impedanční přizpůsobení mezi vedením a anténou 12,5 Ω

Použije se mnohokrát osvědčené přizpůsobení podle DK7ZB (obr. 12), kdy dva paralelní čtvrtvlnné úseky koaxiálního kabelu 50 Ω umožní transformaci z 12,5 Ω u zářiče na 50 Ω u napájecím bodě. Pro transformační vedení je účelné použít kvalitní kabel, vyhněte se kabelu RG58. U vzorových pětiprvkových antén jsem užil Aircell 7, ale vhodný je i H155. Délka stínění tohoto kabelu je pak přesně 44, příp. 42 cm (vychází z činitele zkrácení 0,85, příp. 0,81). Je také použitelný teflonový kabel 50 Ω. U kabelu RG188 je činitel zkrácení  $k = 0,71$ , takže výsledná délka je 37 cm. Různé typy kabelů jsou uvedeny v tab. 4.



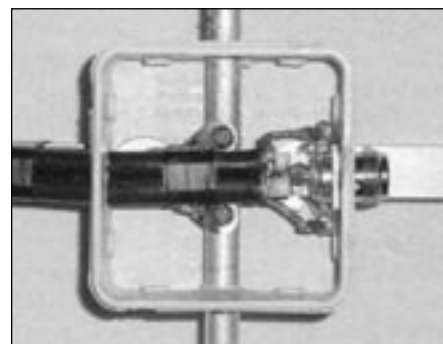
Obr. 12. Schéma přizpůsobení DK7ZB z 12,5 na 50 Ω.

| dielektrikum  | typ kabelu | délka   |
|---------------|------------|---------|
| plný PE       | RG223      | 34,5 cm |
| pěnový PE     | H155       | 42,0 cm |
| pěnový PE     | Aircell7   | 44,0 cm |
| PTFE (teflon) | RG188      | 37,0 cm |

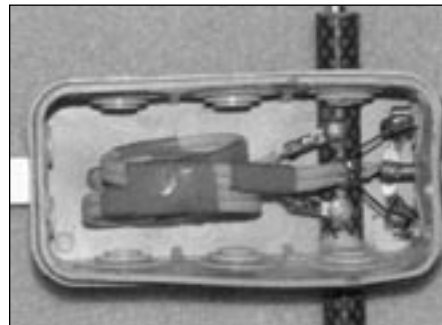
Tabulka 4. Délky transformačních vedení  $2 \times \lambda/4$  z různých kabelů 50 Ω

Je nutné, aby oba čtvrtvlnné úseky kabelu ležely vedle sebe co nejtěsněji a byly umístěny souměrně mezi zářičem a reflektorem, jak ukazuje obr. 13. Jsou proto v malých vzdálenostech navzájem omotány izolační páskou. Stínění jsou na obou koncích po obvodu stejnoměrně a čistě ocínována.

Mnohokrát v minulosti jsem diskutoval s některými lidmi, kteří stavěli mé antény, jejich problémy s PSV a to, co z nich lze přičíst na vrub



Obr. 13. Pohled do přípojné krabice s transformačními úseky kabelu H-155.



Obr. 14. Jiná varianta přizpůsobovací krabice s teflonovými kabely RG-188U.

neodborné montáži nebo nesprávné délce transformačního vedení. V místě mezi zářičem a prvním direktorem je v anténním systému proudové maximum a proto by zde nemělo být v žádném případě umístěno transformační vedení, protože zde bude nejvíce narušovat proudový profil podél antény. To platí také pro svorky pro upevnění ke stožáru i pro trubku stožáru. Pokud nelze tyto kovové díly umístit jinak, zkratěte např. zbytečně dlouhé šrouby apod.

Protože tyto kabely mohou současně fungovat jako jednoduchý čtvrtvlnný rukáv potlačující proudy po opletení, musí být koaxiální konektor (zde úmyslně N nebo BNC) uzemněn v krabici na ráhno přes úhelník. Jinou variantu uspořádání montážní krabice s dvojitým vedením z teflonového kabelu RG188U ukazuje obr. 14 – toto uspořádání bylo použito u dvuprvkové Yagi antény, která by měla být popsána jinde. Celé úseky kabelu se zde vejdu svinuté do krabice.

Zářič je ve středu přerušen mezerou cca 10 mm, k mechanickému zpevnění je zde do obou trubek vsunuta sklolaminátová tyčka (použil jsem vyřazené tyčky z kostry stanu, lze použít i polyamid apod.). Délka zářiče se vztahuje k vzdálenosti mezi jeho konci, jakoby přerušen nebyl.

### Dolažení a uvedení do provozu

Při případném dolažování antén by se měla měnit pouze délka zářiče, pokud ale byl přesně dodržen předchozí popis, nemělo by to být nutné. Kmitočtová závislost PSV bude vycházet při praktickém měření lepší, než průběh vypočtený programem EZNEC, díky prahovým napětím diod v měřících můstcích a kvůli útlumu kabelu. Interpolací výsledků měření mezi 144 a 145 MHz lze velmi rychle stanovit skutečný rezonanční kmitočet.



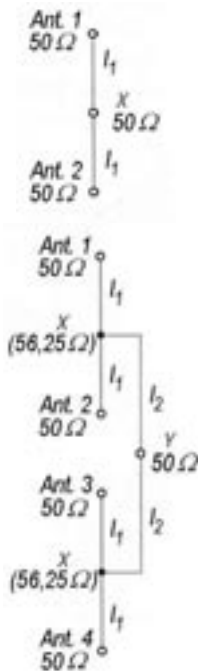
Existuje-li možnost použít přesný nastavitelný útlumový článek  $50 \Omega$ , lze ze závislosti zpětného vyzařování zjistit, jak se předpokládaná frekvence shoduje s frekvencí skutečnou. Použije se měřící sestava podle [3] a určí se pokles vyzařování ve zpětném směru – při 180 stupních. Anténa se otočí „zády“ k vysílací anténě (stačí vhodný nízkovýkonový maják) a zjistí se třeba i relativní hodnota síly pole. Anténa se pak otočí o 180 stupňů a velikost přijímaného signálu se nastaví útlumovým článkem na stejnou hodnotu, jako v předchozím případě. Je-li útlumový článek cejchován, lze přímo určit předozadní poměr.

Tuto metodu lze použít i s necejchovaným S-metrem, který ve většině transceiverů funguje jako měřící přístroj spíše špatně nežli dobře. Šikovně se nechá využít často téměř lineární závislost údaje v režimu FM, protože přesnost měření závisí pouze na přesnosti útlumového článku.

Vychází-li předozadní poměr zřetelně menší, vyšel asi kmitočt výše než plánovaný. Je-li předozadní poměr menší o cca 10 dB, může to signalizovat posuv rezonančního kmitočtu o cca 1,5 MHz výše. Naopak je-li předozadní poměr jen cca 10-12 dB na horním konci pásma, tj. kolem 146 MHz, lze usuzovat, že plánovaný kmitočt 144,3 byl dosažen vcelku přesně.

Obr. 15. Propojení dvou antén úseky kabelu  $75 \Omega$ .

$l_1 = h \cdot k \lambda / 4$ ,  
kde  $n = 1, 3, 5, 7, \dots$   
 $k$  – zkracovací činitel.



Obr. 16. Schéma propojení čtyř antén úseky kabelu.

$l_1 = m \cdot k \lambda / 4$ ,  
kde  $m = 1, 3, 5, 7, \dots$ ,  
kabel  $75 \Omega$ ;  
 $l_2 = n \cdot k \lambda / 4$ , kde  $n = 1, 3, 5, 7, \dots$ ,  
kabel  $75 \Omega$ ;  
 $k$  – zkracovací činitel.

Tato měření jsou proveditelná poměrně přesně i amatérskými prostředky a odchylky o 2-3 dB jsou zcela zanedbatelné. Uskutečnit absolutní měření zisku je pro nás ale prakticky nemožné a při tolerancích v uvedeném měřítku nemá smysl se o ně snažit. Obdobně lze dobře stanovit i průběh vedlejších laloků a získat celkový směrový diagram.

## Skládání do skupin

U antén pro pásmo 2 m není nutné používat baluny, i když představují elektricky čisté a bezztrátové řešení při propojování antén do skupin. Dobře

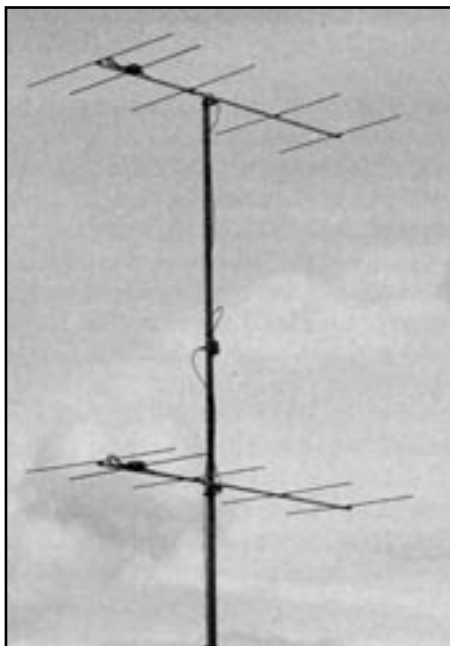
| elektrická délka | fyzická délka |
|------------------|---------------|
| $1/4 \lambda$    | 34,5 cm       |
| $3/4 \lambda$    | 103,0 cm      |
| $5/4 \lambda$    | 172,0 cm      |
| $7/4 \lambda$    | 241,0 cm      |
| $9/4 \lambda$    | 310,0 cm      |

Tabulka 5. Délky transformačních vedení pro kabel RG11 ( $75 \Omega$ ,  $k = 0,667$ )

navržená transformační vedení využívající čtvrtlenných úseků zavádějí do systému pouze ztráty daného kabelu. Proč tedy nevyužít propojovací kabel, tak jako tak nutný, také k transformování impedancí? Tato metoda není nová [11] a dobře se osvědčila.

Dvojici antén lze při únosném nepřizpůsobení propojit dvěma kabely  $75 \Omega$  (teoretická hodnota by byla  $71 \Omega$ ). K tomu se paralelně zapojí dva kusy kabelu dlouhé  $n \times \lambda/4$  ( $n$  je liché číslo),  $\lambda$  představuje elektrickou délku, tedy s respektováním zkracovacího činitele. I když jsou k dispozici lepší kabely, měl by se použít typ RG11. Jeho zkracovací činitel  $k = 0,667$  je jednoznačný a s plným PE dielektrikem je méně problémů, jestliže se kabel zakončuje obvyklým N konektorem. Kromě toho snáší tento kabel mechanická namáhání spojená s častou montáží a demontáží soustav lépe, než kabely s pěnovou izolací. Schéma propojovacího kabelu pro anténní dvojici uspořádanou nad sebou znázorňuje obr. 15.

Čtyři nad sebou uspořádané antény lze s využitím kabelů  $75 \Omega$  podle obr. 16 propojit obdobně. Přitom úseky kabelu délky  $l_1$  transformují impedanci antén  $50 \Omega$  na  $112,5 \Omega$  v bodech X. Paralelním spojením obou dílů pak zde vychází impedance  $56,25 \Omega$ . To je opět kabely délky  $l_2$  transformováno nahoru na  $100 \Omega$  a společné propojení v bodě Y vede k žádané hodnotě impedance  $50 \Omega$ .



Obr. 17. Skupina 2x5 prvků, foto DK7ZB.

Zmíněné délky vedení pro  $k = 0,67$  jsou uvedeny v tabulce 4. Délka se přitom týká délky opletení včetně N-konektoru, vnitřní vodiče (žíly) jsou vzájemně spojeny v co nejkratších délkách.

## Provozní výsledky a závěrečné úvahy

Antény splnily dobře veškerá očekávání, a to at jako samostatné antény (obr. 5), nebo ve skupině dvou antén (obr. 17). Jsou mechanicky lehké, elektricky optimalizované na nejvyšší výkon a zřetelně předčí komerčně nabízené Yagi antény jak z hlediska zisku, tak i z hlediska směrového diagramu. Jak ukazují např. poučné analýzy programy YO a EZNEC, jsou údaje o komerčních anténách často nadlepšované; vlastní stavba se finančně, ale i výsledkem vyplatí. Početné závodní UKV teamy mezitím pracovaly s vícenásobnými vertikálně uspořádanými skupinami antén DK7ZB; i pro zde uváděné antény se nabízí čtyřnásobná soustava se ziskem 14,7, resp. 15,6 dB.

Pokud hledáte další Yagi antény a tipy k jejich sestavování do skupin, můžete je najít na mé domovské stránce [13], která se neustále rozšiřuje. Máte-li zajímavé fotografie, pošlete je prosím e-mailem, mohou zde inspirovat další amatéry, kteří staví antény.

*Poznámka: k problematice přichytek Konni, doporučených v textu, viz [14].*

### Literatura

- [1] Beezley B., K6STI: Programm Yagi-Optimizer (YO), Versionen 6.6 a 7. Linda Vista Drive, San Marcos, CA 92069, USA. email K6STI@n2.net – dostupné pouze přímo
- [2] Lewallen R., W7EL: EZNEC 3.0 Antenna Software by W7EL. P.O.Box 6658, Beaverton, OR, 97007, USA; http://eznec.com
- [3] Steyer M., DK7ZB: Konstruktionsprinzipien fuer UKW-Hochleistungs-yagis. Funkamateuer 48 (1999), č. 2, 212-215; č. 3, 311-313
- [4] Steyer M., DK7ZB: Das Konstruieren von Yagi-Antennen mit dem Programm YA von K6STI. funk 23 (1999), č. 11, 66-70
- [5] Steyer M., DK7ZB: Yagis optimieren mit dem Programm „YO“. Funkamateuer 20 (2001), č. 6, 656-659
- [6] Krischke A., OE8AK: Rothammels Antennenbuch. 12. vyd., kap. 18.1.2.3. DARC Verlag, Baunatal 2001
- [7] White L., G3SEK: The VHF/UHF-DX-Book, DIR Publishing Ltd., 1992
- [8] Asbrink L., SM5BSZ: Computergestuetzter Entwurf von Hochgewinn-Yagi-Antennen. UKW-Berichte 36 (1996), č. 4, 217-232
- [9] Hoch G., DL6WU: Wirkungsweise und optimale Dimensionierung von Yagi-antennen. UKW-Berichte 17 (1977), č. 1, 27-36
- [10] Hoch G., DL6WU: Mehr Gewinn mit Yagi-Antennen. UKW-Berichte 18 (1978) č. 1, 2-9
- [11] Steyer M., DK7ZB: Stocken von UKW-Yagi-Antennen. Funkamateuer 46 (1997) č. 5, 602-605
- [12] Konni-Antennen. Micheliether Strasse 16, 97839 Esselbach; http://konni-antennen.de
- [13] Steyer M., DK7ZB: Homepage. www.qsl.net/dk7zb
- [14] OK1JVA, OK1KWF: Anténní úchytky. Sborník příspěvků Holic 2004, 34

<5133>

## Soukromá inzerce

**Koupím** koncový stupeň z R-140. Prosím, nabídněte. Otakar Bouška, V hájí 14, Praha 7, mail otabouska@centrum.cz.

**Koupím** tříelementový tribander YAGI pro pásmo 20, 15, 10 m v dobrém stavu. Cena do 6000 Kč. Tel. 604 559 340, e-mail ok2jil@seznam.cz.

**Koupím** rotátor pro VKV ant. (50 kg) nový, GDO do 200-250 MHz – nejráději tranzistorový, 3 ks Helix dvojitých filtrů pro 432 MHz (TOKO RCL 2326 apod.) na transvertor z PE-AR 6/1999. Chlubný Al., Arbesova 9, 638 00 Brno, tel. 545 223 751.

## PA pro FT817 a nejenom pro něj

Ladislav Oliberius, OK1DLY

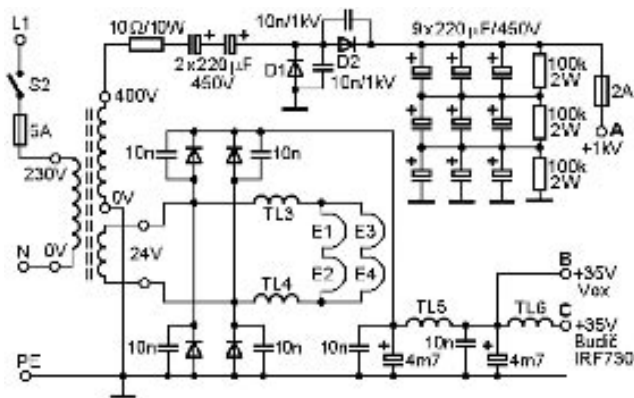
Jako spousta radioamatérů holdujících QRP jsem si i já opatřil ten malý zázrak od firmy YAESU – transceiver FT817. Jak mi jistě dají všichni za pravdu, je bezvadné mít všechno v malé krabičce, která se vejde do větší kapsy - hi. Navíc parametry transceiveru jsou vynikající a DX spojení s těmi 5 W, které jsou k dispozici, nejsou ničím zvláštním. Jen prostřelit přes kilowatty v pile-upu na nějakou vzácnou stanici se pokaždé nepodařilo a proto jsem se rozhodl tento vynikající transceiver doplnit koncovým stupněm o trochu větším výkonu.

Zvolil jsem (z důvodů finančních) stavbu ze šuplíkových zásob, abych příliš nezatížil rodinný rozpočet, který už koupil TRXu zaznamenal jistý úbytek finančních prostředků – dávám přednost vyladěné anténě před rozladěnou manželkou – hi.

Bohužel osvědčená konstrukce PA 4x GU50 se zpočátku nejvíce ideální, protože s těmi 5 W se mi podařilo PA vybudit pouze na 30 W a více to nešlo ani náhodou. Zkusil jsem tedy PA předělat pro buzení v mřížce, ale vznikly potíže s přizpůsobením a navíc byl zesilovač velice náchylný k rozkmitání. Až když jsem mezi PA a TRX vřadil budič s IRF730, který dodá bez potíží 30 až 50 W (záleží na kmitočtu), podařilo se mi PA vybudit na 350 W na 3,5 MHz a na 230 W na 28 MHz. Zesilovač nemá snahu zakmitávat a ani TVI se nijak neprojevovalo. A tak mohu v podstatě kdykoliv zaburácet na DXy i v sebevětší tlačenici. Pro ty, kdo mají zájem o DX provoz, následuje stručný popis koncového stupně.

Trafo v napájecím zdroji by mělo být pro cca 450-500 VA – zdroje s transformátorem jsou dost měkké; čím silnější trafo, tím je zdroj tvrdší a anodové napětí při zatížení tolik neklesne. Transformátor poskytuje přes Delonův zdvojovač 1 kV pro napájení anod. Ze sekundárního vinutí 24 V napájíme žhavení elektronek (serioparalelní zapojení) přes tlumivky TL3 a TL4, které jsou zapojeny co nejbližší patic a mají shodně 20 závitů drátu 0,8 mm CuL v hříčku z hmoty H22 o průměru 30 mm. Stejně tlumivky jsou použity v napájecí větvi pro budič a VOX. Diody D1 a D2 jsou typu 1N5408 – 1000 V, 10 A, usměrňovač pro 24 V je typu SIOVB20 15 – také 10 A. Doporučuji nešetřit filtračními kapacitami a HLAVNĚ! osadit vybíjecí odpory M1 ve filtračním bloku VN – kondenzátory bez těchto odporů vydrží udržet náboj až několik dní, což je při manipulaci s PA nebezpečné. Mějme na paměti, že pracujeme s vysokým napětím a před každou manipulací uvnitř PA radši kondenzátory necháme vybit. Navíc se mi osvědčilo používat tenké gumové rukavice.

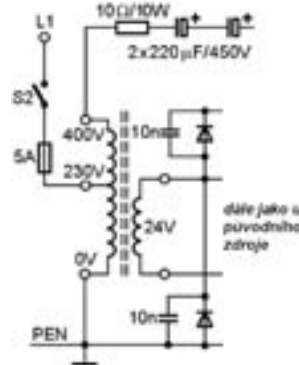
Když jsem zesilovač stavěl, měl jsem k dispozici jen síťové trafo zapojené jako autotrafo; příkládám proto i úpravu zapojení napájecího



zdroje pro takový případ, která je funkční. Toto zapojení lze ovšem použít jen v síti TN-C. Dbejte na bezpečnost – žádné zjednodušení nevytváří zdravý nebo lidský život! Pro bezpečnost je dobré použít doplňkovou ochranu pospojením připojení na nulový vodič (pouze doplňková ochrana!) a na kvalitní uzemnění s odporem do 15 Ω (viz ČSN 332000-4-41, která nahrazuje dříve platnou ČSN 341010). Pospojení se ostatně doporučuje do všech ham-shacků.

Budič s IRF730 je postaven na samostatném plošném spoji a je přišroubován na žebrovaném chladiči o rozměrech 14x18 cm – čím větší, tím lépe. Tento modul je pomocí distančních sloupků připevněn k zadní straně skříně zvenku, abych zabránil ohřevu chladiče od elektronek; vstup a výstup budiče jsou provedeny tenkým koaxem. Odpor v bázi tranzistoru IRF je složen ze dvou odporů 100 Ω/2 W, pokud možno bezindukční typy. Tím je zaručeno, že transceiver pracuje skutečně do reálné zátěže 50 Ω, PSW mezi TRXem a budičem nebylo na žádném pásmu horší než 1,1. Trafo TR1 je navinuto na dvou dvouotvorových jádrech – větší typ – slepených do komínku; má 2x 3 závitů drátu 0,5 mm v PVC izolaci. Klidový proud nastává trimrem 4k7 na 200 mA.

Orientační zkoušku funkce budiče provedeme tak, že na výstup TR1 připojíme přes kapacitu



10 k žárovku 220 V, 60 W. Po připojení TRXu a zakličování se žárovka rozsvítí téměř naplno.

Budič s IRF730 nekmitá; kmitání se projevovalo pouze v případě, kdy jsem na vstupu použil širokopásmové trafo, tedy indukčnost. V uváděném zapojení je G tranzistoru vysokofrekvenčně uzemněna přes odpory 2x100 Ω a kondenzátor 10 nF v bázi. Výstup jsem měřil ještě pro jistotu v sondou a prohlédl osciloskopem, po nějakém kmitání nebyl nikde ani náznak.

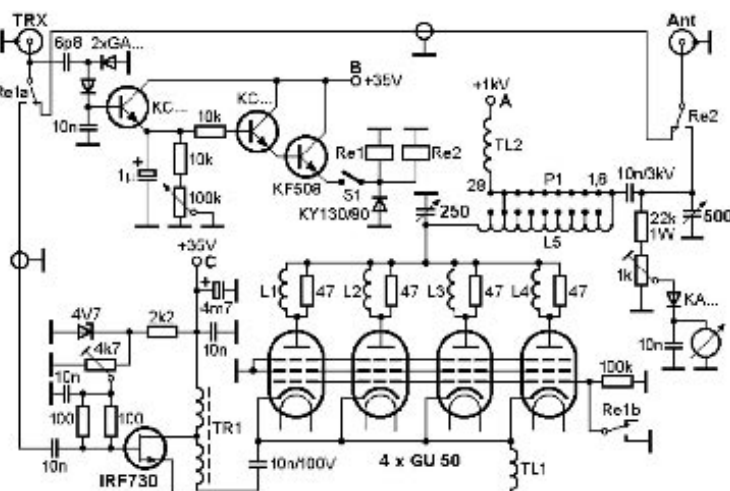
Signál z budiče je přiveden tenkým koaxem na katody elektronek; stejným koaxem jsou propojeny katody mezi sebou. Tlumivka v katodách je navinuta na keramické kostře o průměru 20 mm a má 60 závitů vedle sebe

drátem 0,3 mm CuL. Odpor M1 v prvních mřížkách slouží k uzavření elektronek při příjmu a vzniká na něm záporné napětí působením klidového proudu elektrony – změřeno -22,8 V. Elektrony se sice úplně nezavřou, ale pro danou funkci to plně vyhovuje. Při vysílání je odpor M1 zkratován kontakty relé.

Cívky L1 až L4 v anodách jsou navinuty na jednotlivých odporech 47 ohmů, 10 W a mají po pěti závitů drátem 1 mm Cu. Ladicí kondenzátor v anodách je inkurantní typ „made in Wehrmacht“ – důležitá je mezera mezi rotorem a statorem – alespoň 4 mm! Cívka L5 v Pi-čláčku má 42 závitů drátem 2,5 mm Cu na novodurové kostře o průměru 32 mm, pro 160 m jsou zapojeny všechny závitů, pro 80 m 30 závitů atd. Postup naladění a počty závitů závisí od skutečné impedance antény na daném pásmu, nutno nastavit individuálně na největší výkon a nejmenší PSV. TL2, přivádějící anodové napětí, má 140 závitů vedle

sebe drátem 0,3 mm CuL na keramické kostře o průměru 25 mm, vinutí je rozděleno do pěti sekcí vedle sebe.

Při nastavování Pi-čláčku doporučuji snížit napájecí napětí odpojením diody D1 a plně anodové napětí připojit až po jeho naladění.



Celý PA je ovládán jednoduchým VOXem, který je postaven na samostatném plošném spoji, odstíněn a umístěn v blízkosti vstupního konektoru. Použitá relé jsou typu RP700 PC, u kterých byl odstraněn původní kryt – 3 přepínací kontakty 250 V, 10 A. U výstupního relé k anténě jsou všechny kontakty spojeny paralelně.

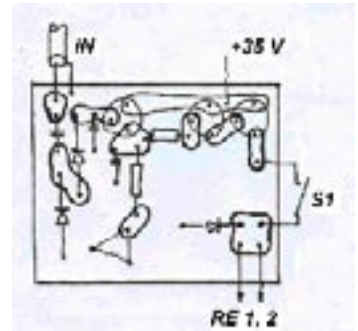
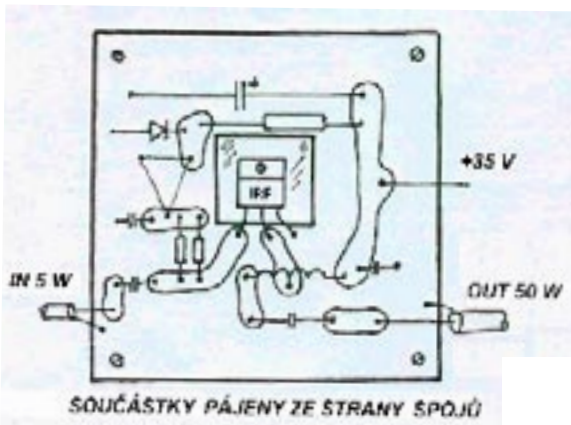
Příklad možných obrazců plošných spojů buďče a voxu je na obrázcích.

Zesilovač byl postaven do ucelené Al skříně o rozměrech 32x32x20 cm, včetně zdroje. Na čelním panelu jsou: síťový spínač, spínač S1 – PA v chodu nebo ne, přepínač pásem a ladící kondenzátory PA, měřidlo. Konektory, pojistky a síťový přívod jsou ze zadní strany. Podrobnější mechaniku neuvádím, protože každý máme jiné možnosti a vybavení dílny.

Díky popsanému PA se mi podařilo udělat řadu pěkných QSO, i když dávám pochopitelně přednost QRP. Dokonce jsem ještě neměl možnost jej vyzkoušet v nějakém QRO contestu, protože volného času je v dnešní době zoufale málo.

Při provozu se neprojevovalo TVI ani BCI, dokonce ani při příjmu TV na aktivní širokopásmovou anténu se zesilovačem, umístěnou v místnosti na skříně. Ani nikdo ze sousedů si nestěžoval.

Protože předpokládám, že do stavby se nepustí začátečníci, ale ti, co už mají s konstrukcemi



rádií určité zkušenosti, je popis poměrně stručný. Rozhodně je třeba znovu upozornit na to, že při použití síťového autotransformátoru je konstrukce galvanicky spojena s napájecí rozvodnou sítí a použité napájecí napětí je životu nebezpečné. Proto je při stavbě a oživování nutno dodržet příslušné bezpečnostní normy a stavbu lze doporučit pouze zkušeným radioamatérům.

Na závěr ještě pár konstrukčních tipů: Popsaný PA lze provozovat i se dvěma elektronkami, výkon bude zhruba poloviční. Kdo nesežene napájecí trafo s odbočkou pro 400 V, může připojit zdvojnásobič VN přes pojistku cca 4 A přímo na síťové napětí – napětí na anodách potom bude jen cca 630 V,

ale kupodivu to nepřineslo podstatné snížení výkonu. Do síťového přívodu v každém případě vřadíme kvalitní síťový filtr! A pochopitelně popsaný PA není jen pro FT817, ale i pro ostatní QRP zařízení od 1 W výše. Jen je třeba myslet na to, že výkonný PA patří jen za skutečně kvalitní transceiver. A ještě upozornění: Vnitřní uspořádání zesilovače je zřejmé z fotografií, i když všímavý čtenář asi nepřehlédne, že se týkají jiného kusu, využívajícího pouze tři elektronky; zesilovač se čtyřmi elektronkami tak, jak byl popsán, skutečně existuje a pracuje ve shodě s textem článku. Na zde uvedených údajích se nic nemění.

<5126>



## U nás koupíte YAESU, KENWOOD, ALINCO, ICOM, AOR a další - VŽDY a nejlevněji!

**ALINCO DX-77** – jednoduchá obsluha, nízká cena a vynikající parametry profi třídy  
Nejprodávanější kvalitní KV 100W transceiver roku 2003 nejen u nás!

**Nejúspěšnější stolní transceivery na světovém trhu**

**ICOM IC-718** - nejjednodušší přístroj, možnost doplňků



**ICOM IC-7400/746PRO** - špičkový KV a 2M transceivery, u nás za překvapivě výhodnou cenu

**ICOM IC-756PRO2,**

**YAESU FT-1000MP MK5 (200W) MK5 FIELD (100W)**

– bez těchto špičkových přístrojů se asi neobejde žádná expedice, vespěly amatér i DX-man

**YAESU FT-857D**  
– 100W, KV+50+2m+70cm, malé rozměry a vynikající parametry srovnatelné s velkými přístroji

**YAESU FT-817** – portable, KV+50+2m+70cm, přes malé rozměry překvapivě dobré parametry

**KENWOOD TS-2000, TS-2000X**  
– kompletní řešení pracoviště špičkového amatéra

**KENWOOD TS-480 HX**  
– 200W bez ant. tuneru, TS-480SAT  
– 100 W s ant. tunerem, nový KV+50 MHz transceiver nejvyšší třídy jako TS-950, konstruovaný podle posledních trendů

**YAESU FT-897D**  
– 100W, KV+50+2m+70cm, stolní i přenosný přístroj s vynikajícími parametry

**Světově nejúspěšnější ruční VKV/UKV FM stanice**



**ALINCO DJ-596MK2, DJ-593MK2**  
– dualband, laděné vstupy, možnost digit. modulace, špičkové parametry za nejvýhodnější cenu.

**KENWOOD TH-F7E**  
– největší výbava, jako doplněk přijímač ALL-MODE 100 kHz-1300 MHz, krok 16,25 kHz pro PMR. Nejprodávanější ruční transceivery s přijímačem ALL-MODE ve světě!



**KENWOOD TH-D7E**  
– špičkový přístroj – komunikátor s TNC, APRS, největší výbava

**KENWOOD TH-G71**  
– dobrý a levný dualband



**YAESU VX-5R** – třípásmová špičková a odolná ručka 50 + 2m + 70 cm za cenu dualbandu  
**ICOM T-90/E-90** – třípásmová ručka s největším rozsahem vč. 80 MHz, krok 16,25 kHz pro PMR

**Nejúspěšnější vozidlové VKV/UKV FM stanice**

**KENWOOD TM-D700E**  
– špičkový přístroj – komunikátor s TNC, APRS, největší výbava



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

[www.elix.cz](http://www.elix.cz);

[www.kenwoodradio.cz](http://www.kenwoodradio.cz)

Email: [elix@elix.cz](mailto:elix@elix.cz)

Prod. doba Po až Čt 9 - 17,30 , Pá 9 - 17 h.



## Soukromá inzerce

**Prodám** stabilizovaný zdroj („C“ jádro) 13,8 V/20 A s měřením odběru proudu, tyristorovou pojistkou - záruka - nový (2000 Kč), transceiver 2 m all mode - Standard C58 - s externím napájením nebo s vestavěnými NiCd aku, mike, nabíječem NiCd, „pendrekem“ a brašnou - možné použití i jako ručka - výkon cca 1,5 W (8200 Kč) + PA 2 m 10 W s HF VOXem (650 Kč), digitální osciloskop příruční Velleman HPS5 s napájením 9 V/300 mA DC, váha 400 g, v brašně 105 x 220 x 35 mm - nový - LCD 64 x 128 mm - 5 MHz (3600 Kč), KV antény orig. FRITZEL 500 W - typ FD3 (1100 Kč), FD4 (1400 Kč), ECL děličky 4x do 2 GHz typ KM193IE7A (70 Kč), SO42P Siemens (40 Kč), RS-41 Trinec - TX díl (800 Kč), předzesilovač 145 (ev. 432) MHz s autom. přepínáním (HF VOX) osaz. BF960 - zisk cca 20 dB F = 1,3 dB dle RZ 4/1983 (350 Kč), předzesilovač 145 (ev. 432) MHz osaz. BFG65 (bez HF VOXu) dle RZ ZSR č. 1/1999 (250 Kč). Chlubný Al., Arbesova 9, 638 00 Brno, tel. 545 223 751.

**Prodám** dvojkanaťový UHF mobil transceiver MOTOROLA MAXAR 80 v rozsahu 450-470 MHz (1000,-); komunikační přijímač Kenwood R 1000; komunikační přijímač CRUSADER XK; ARRL HANDBOOK FOR COMMUNICATIONS 2004. Tel. 00421/02/6382-8048 BA, e-mail ambulancia@stonline.sk.

**Kúpim** elektronky 12BE6, 12BA6, 12AV6, 50C5 resp. ich ekvivalenty; vhf/transceiver na amatérské pásma UHF/UHF (ICOM, YAESU, KENWOOD, ALINCO). Tel. 00421/02/6382-8048 BA, e-mail ambulancia@stonline.sk.

**Prodám** anténní rotátor nosnost 50 kg, 220 Vst, na rotoru 24 Vst, 360 stupňů mech. STOP, 60 sek. 360 stupňů, pro stožár 25-44 mm, váha 4 kg, s ovládací skříňkou (nová cena 119 Eur = 3800 Kč) za 1990 Kč. St. Lenoch, Nádražní 4, 602 00 Brno, tel. 542 210 816.

**Prodám** soubory časopisů z pozůstatosti za výhodné ceny: CQ DL 1991-2004, ARA 1972-1995, AR/B 1976-1993, AR konstr. přílohy 1974-1991, KV 1946-1951, KV 1951, Radioamatér 2002-2004, Radiožurnál SZR 1995-2002, AMA 1991-1999, RK 1955-1957, RZ 1968-1991, Elektronika 1987-1988, Elektroinzerat 1993-1999, QRV 1977-1978, QSP 1992-1999, OK callbook 1968, 1970, 1975. Prosím případ. nabídku na St. Lenoch, Nádražní 4, 602 00 Brno, tel. 542 210 816.

**Prodám** TCVR OTAVA 79 a M160 bez úprav. Tel. 607 925 816 večer.

**Kdo by** mohl nabídnout český manuál na TGVR YAESU FT900? Předem děkuji. Tel. 607 925 816 večer.

**Prodám** keramické přepínače 12 poloh/2-3 sekce, sítibrné, vhodné pro výkony do 500 W. Náušníky na sluchátka, přístrojové skříňky 30x14x24 cm, patní izolátory na vertikál keramické, filtrační kondenzátory na VN, trafopájků ETP II. Jaroslav Cipra, U Zeleného ptáka 12, 148 00 Praha 4, tel. 271 912 022.

**Prodám** ruční radiostanici Icom 24 ET s externím mikrofonem, novým výkoným accu, vozidlovou anténou 1/2 lambdy dualbandovou, držákem na páte dveře; komplet sada, mohou pomoci i s instalací. Cena dohodou. Richard OK1CTK, tel. +420 608 158 111.

**Prodám** radiostanice Tesla PR 21 kompletní balení. Cena za kus 200 Kč. Mirek Vajcher, OK1KWR, tel. +420 728 758 174.

**Prodám** KV transceiver IC756PRO (vč. 50 MHz). Anglická a česká dokumentace. Cena dohodou. Tel. 233 350 371.

## OK SSB závod 2004

| #                       | Značka  | Body   | RIG                  | P [W] | Anténa     |
|-------------------------|---------|--------|----------------------|-------|------------|
| <b>Kategorie A - HP</b> |         |        |                      |       |            |
| 1                       | OK1MSP  | 20 770 | FT102 + PA           | 350   | LW40m      |
| 2                       | OK1FUJA | 18 029 | IC-765 + PA<br>ACOMA | 750   | Inv V      |
| 3                       | OK2KRT  | 14 946 | FT840 + PA           | 400   | Delta Loop |
| 4                       | OK1FMX  | 14 196 | TS930                | 150   |            |
| 5                       | OK2ABU  | 14 144 | Z SPETRUM            | ?     | Inv V      |
| 6                       | OK2EQ   | 9 256  |                      |       |            |
| 7                       | OK1ARN  | 7 200  |                      |       |            |

| #                       | Značka | Body   | #  | Značka | Body  |
|-------------------------|--------|--------|----|--------|-------|
| <b>Kategorie B - LP</b> |        |        |    |        |       |
| 1                       | OK1IF  | 21 920 | 22 | OK1KMG | 8 526 |
| 2                       | OK1MNV | 21 465 | 23 | OK1EV  | 8 455 |
| 3                       | OK2BMI | 19 684 | 24 | OK2VP  | 7 332 |
| 4                       | OK2KMO | 19 558 | 25 | OK1MJA | 6 132 |
| 5                       | OK2BKP | 15 732 | 26 | OK1CZ  | 5 976 |
|                         |        |        | 27 | OK1CBB | 5 694 |
|                         |        |        | 28 | OK2BRQ | 5 412 |
|                         |        |        | 29 | OK2BIU | 4 884 |
|                         |        |        | 30 | OK1AXG | 4 526 |
|                         |        |        | 31 | OK1VHV | 3 224 |
|                         |        |        | 32 | OK1CR  | 3 009 |
|                         |        |        | 33 | OK1KHB | 2 592 |
|                         |        |        | 34 | OK1KAK | 2 205 |
|                         |        |        | 35 | OK1HC  | 2 132 |
|                         |        |        | 36 | OK2BKF | 1 927 |
|                         |        |        | 37 | OK2VGD | 960   |

| #                        | Značka    | Body | # | Značka | Body |
|--------------------------|-----------|------|---|--------|------|
| <b>Kategorie C - SWL</b> |           |      |   |        |      |
| 1                        | OK1-35998 | 506  |   |        |      |
| 2                        | OK1-11861 | 168  |   |        |      |

Oproti loňskému ročníku daleko větší účast i počet došlých deníků. Závod se prokazatelně zúčastnilo nejméně dalších 57 stanic (OK+OM). Pro ještě objektivnější vyhodnocení by bylo dobré mít deníky od OM stanic. Takto se např. stalo, že dvě OK stanice měly přijato od stejné OM úplně stejný kód, včetně čísla spojení, a to nedokáže „rozluštit“ žádný program, pokud není k dispozici deník od té OM stanice. Ale teoreticky to mohlo změnit pořadí ve druhé desítkě, takže celkem o nic nejde. Celkově se dá říci, že mnoho chyb nebylo a pokud byly, tak nejvíce jako vždy v okresních znacích, dále ve špatně přijaté značce a jen velmi málo v čísle spojení. Celkem došlo 46 deníků, z toho 30 v jakékoliv el. podobě, zbytek byly papírové. Ovšem účast v kategorii posluchačů spíše symbolická, jak počtem účastníků, tak i bodovým ziskem.

Vyhodnotil OK1DRQ

**Prodám** nový koax. kabel RLA-10 - obdoba Aircomu (45 Kč/m), křížový PSV metr CN-144 140-170 MHz do 1,5 kW (2500 Kč), ant. přepínač pro 3 ant. CX-301 - použití pro KV do 1,5 kW (990 Kč), koax. relé R-14 50 ohm - přenesení 1,5 kW na 1 GHz, útlum 0,15 dB na 500 MHz (850 Kč), toroid Amidon T-500-2 průměr 50 mm do 30 MHz a 1,5 kW (219 Kč), rotátor Skymaster vert. zatížení 60 kg, točivý moment 220 kg/cm, max. plocha ant. 0,2 mčtver. (2650 Kč), používaný 2m FM TRX ICOM IC-2000H 50 W 100% stav (4900 Kč), 2m FM TRX ALINCO DR-130 25 W 100% stav (4900 Kč). Tel. 596 921 338, E-mail ok2bha@atlas.cz.

**Prodám** stabilizovaný zdroj 13,8 V/25 A (trvalých), nový, profesionální provedení s A-metrem a V-metrem, přepětovou ochranou a ventilátorem (3500 Kč), používaný TRX IC-746 KV + 6 m + 2 m se zabudovaným AT bez dodatečných filtrů, ve 100% stavu, JA verze 50 W na 2 m (34900 Kč), 6 měsíců starý IC-756PRO II KV + 6 m TRX 100% stav (76900 Kč). Tel. 732 854 851, E-mail ok2ez@atlas.cz.

**Koupim** dělený laminátový stožár délky 8-10 m vhodný pro anténu Inverted V. Cena dohodou. Tel. 604 559 340, e-mail ok2jil@seznam.cz.

**Prodám** nové elektronky 6E5P do KS R140, cena 100 Kč. Zdeněk Procházka, 691 62 Uherčice 227. Tel. 519 417 009, 606 183 256.

**Koupim** PA 1,8 až 28 MHz, nabídněte. Neraději AL-80B nebo podobný. Tel. 606 548 928.

**Prodám** transceiver KENWOOD TS-570D + základní příslušenství, český manuál. Perfektně udržovaný, výborný stav i funkce (nutno vidět). Nabídněte přijatelnou cenu - dohoda jistá. Kontakt: tel. 607 707 124, e-mail: ok1wjv@volny.cz.

**Sháním** anténu na 2 m a 70 cm vertikál („bílá hůl“) a PTT nožní spínač („šlapku“ - nedohazovat z E 55!). Jen bezvadný stav. Popis, výrobce, stav, stáří, cena - případně foto na níže uvedený e-mail. Kontakt: tel. 607 707 124, e-mail: ok1wjv@volny.cz.

**Nabízím** KV/6m TRX Icom IC-729. allmode, 0,5-54 MHz. Výkon KV 100 W, 6 m 10 W, cw filtr 500 Hz. Anglický uživatelský a servisní manuál. Dva anténní konektory KV a 6 m. Zařízení je v bezvadném stavu. Fotografie a další informace jsou na <http://ok1zad.nagano.cz>. Cena 20 000 Kč. Tel.: 607 227 074, e-mail ok1zad@volny.cz.

## Kalendář závodů na VKV

### Únor

| Datum | Závod               | Pásmo                 | UTC            |
|-------|---------------------|-----------------------|----------------|
| 1.2.  | Nordic Activity     | 144MHz                | 17:00-21:00 *1 |
| 2.2.  | Moon Contest        | 144MHz                | 19:00-21:00 *6 |
| 8.2.  | Nordic Activity     | 432MHz                | 17:00-21:00    |
| 9.2.  | Moon Contest        | 432MHz                | 19:00-21:00    |
| 12.2. | FM Contest          | 145MHz a 435MHz FM    | 8:00-10:00 *4  |
| 15.2. | Nordic Activity     | 1296MHz               | 17:00-21:00    |
| 20.2. | Provozní aktiv      | 144MHz a výše         | 8:00-11:00 *2  |
| 20.2. | MČR dětí            | 144MHz a výše         | 8:00-11:00 *3  |
| 20.2. | 9A Activity Contest | 144MHz                | 7:00-12:00     |
| 22.2. | Nordic Activity     | 50MHz a 2.3GHz a výše | 17:00-21:00    |

### Březen

|       |                     |                       |                |
|-------|---------------------|-----------------------|----------------|
| 1.3.  | Nordic Activity     | 144MHz                | 17:00-21:00    |
| 2.3.  | Moon Contest        | 144MHz                | 19:00-21:00    |
| 5.3.  | I. Subregional      | 144MHz-76GHz          | 16:00-16:00 *5 |
| 8.3.  | Nordic Activity     | 432MHz                | 17:00-21:00    |
| 9.3.  | Moon Contest        | 432MHz                | 19:00-21:00    |
| 12.3. | FM Contest          | 145MHz a 435MHz FM    | 8:00-10:00     |
| 15.3. | Nordic Activity     | 1296MHz               | 17:00-21:00    |
| 20.3. | MČR dětí            | 144MHz a výše         | 8:00-11:00     |
| 20.3. | 9A Activity Contest | 144MHz                | 7:00-12:00     |
| 20.3. | Provozní aktiv      | 144MHz a výše         | 8:00-11:00     |
| 22.3. | Nordic Activity     | 50MHz a 2.3GHz a výše | 17:00-21:00    |

\*1 podmínky na <http://www.qsl.net/oz6om/nacrules.html>

\*2 hlášení na OK1MNI, Miroslav Nechvíle, U kasárna 339, 53303 Dašice v Čechách, via PR na OK1KPA@OK0PHL, e-mail: OK1KPA@VOLNY.cz.

\*3 hlášení na OK1OHK

\*4 hlášení na OK1OAB

\*5 OK1KHI, se posílají na adresu OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY E-mail: hla@ujv.cz nebo ok1age@pemac.net, Packet Radio: OK1AGE@OK0PCC

\*6 podmínky na <http://ok2vzbz.waypoint.cz/mc/> hlášení ok2vzbz@centrum.cz nebo Packet Radio box: ok2vzbz@ok0nhg.#boh.cze.eu

## Diplom 100 let města Smržovky

Diplom je vydáván při příležitosti stého výročí povýšení Smržovky na město (23. 05. 1905).

Pro získání diplomu je třeba dosáhnout:

- OK stanice 100 bodů,
- EU stanice 50 bodů,
- DX stanice 30 bodů.

Do diplomu platí QSO nebo poslechy uskutečněné od 1. 1. 2005 do 31. 12. 2005. QSO (poslechy) od 16. 5. 2005 do 29. 5. 2005 se hodnotí dvojnásobným počtem bodů. Do diplomu platí spojení s těmito stanicemi:

- Po celý rok 2005 bude v provozu příležitostná stanice OL100S - 25 bodů, spojení s touto stanicí je povinné.

- Stanice, jejichž QTH je Smržovka: OK1AGC, OK1MIQ, OK1NI nebo stanice pracující z katastru města Smržovka - 15 bodů.

- Členové radioklubu OK1KKT: OK1ACJ, OK1DIU, OK1DQM, OK1DQZ,

OK1DSS, OK1DVC, OK1DXI, OK1FHC, OK1FJX, OK1FLT, OK1FPD, OK1JFN, OK1TDI, OK1VEA, OK1VRM, OK1XEB, OK1YO a OK1KKT - 5 bodů.

- Ostatní stanice okresu Jablonec (EJA) - 1 bod.

Platí spojení libovolným druhem provozu, bez ohledu na pásmo. Neplatí spojení přes aktivní převaděče.

Diplom lze vydat s poznámkou za KV, VKV, SSB, CW, popřípadě za pásmo.

Poplatek za vydání diplomu pro OK a OM stanice 70 Kč, ostatní 10 IRC, \$10, 10 €.

Seznam spojení zasílejte spolu s žádostí o diplom nejpozději do 1. 8. 2006 na adresu: Radioklub OK1KKT, Post box 30, 468 61 Desná v Jiz. horách, Czech Republic.

Více informací naleznete na internetových stránkách ok1kkt.mzakota.cz nebo [www.smrzovka.cz](http://www.smrzovka.cz).

<5101>

## Kalendář závodů na KV

| ÚNOR  |                                    |           |             |           |
|---|------------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| 5.2.  | SSB liga, 80m                      | 0500-0700 | SSB         | OK/OM     |
| Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2003. Více na <a href="http://ssbliga.nagano.cz">http://ssbliga.nagano.cz</a> .   |                                    |           |             |           |
| 5.2.  | Minnesota QSO Party                | 1400-2400 | CW/SSB/RTTY |           |
| Web závodu <a href="http://www.w0aa.org/mnqp/2004/mnqso.html">http://www.w0aa.org/mnqp/2004/mnqso.html</a> není aktualizován pro rok 2005.  |                                    |           |             |           |
| 6.2.  | KV provozní aktiv, 80m             | 0500-0700 | CW          | OK/OM     |
| Podmínky viz <a href="http://ok1thcg.weblight.info?stranka=vysledky-kvpa">http://ok1thcg.weblight.info?stranka=vysledky-kvpa</a>  |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | New Hampshire QSO Party            | 0000-2400 | ALL         |           |
| Web závodu není funkční, není jisté, zda se závod koná.   |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | Vermont QSO Party                  | 0000-2400 | ALL         |           |
| Web závodu <a href="http://www.ranv.org/vtqso.html">http://www.ranv.org/vtqso.html</a> nebyl aktualizován.  |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | 10-10 Inter. Winter Contest        | 0001-2400 | SSB         |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.ten-ten.org">http://www.ten-ten.org</a> .  |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | YL-ISSB QSO Party                  | 1100-1700 | CW/SSB      |           |
| Viz <a href="http://www.qsl.net/yl-issb/">www.qsl.net/yl-issb/</a> .  |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | Delaware QSO Party (1)             | 1700-0500 | ALL         |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.fsarc.org/qso.htm">http://www.fsarc.org/qso.htm</a> .  |                                    |           |             |           |
| 5.-6.2.   | Mexico RTTY International Contest  | 1800-1759 | RTTY        |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.fmre.org.mx/concursos/rtty2003/rtty_eng.html">http://www.fmre.org.mx/concursos/rtty2003/rtty_eng.html</a> .  |                                    |           |             |           |
| 6.2.  | North American Sprint              | 0000-0400 | SSB         |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.ncjweb.com/sprinrules.php">http://www.ncjweb.com/sprinrules.php</a> .  |                                    |           |             |           |
| 6.2.  | QRP ARCI Fireside SSB Sprint       | 2000-2400 | SSB         |           |
| Podrobněji na <a href="http://2hams.net/ARCI/fireside%20ssb%20sprint%20contest.htm">http://2hams.net/ARCI/fireside%20ssb%20sprint%20contest.htm</a> .   |                                    |           |             |           |
| 6.-7.2.   | Delaware QSO Party (2)             | 1300-0100 | ALL         |           |
| 7.2. Aktivita 160m  |                                    |           |             |           |
|   |                                    | 2030-2130 | SSB         | OK/OM     |
| Podmínky pro r. 2004 viz <a href="http://www.qsl.net/ok1hsf">www.qsl.net/ok1hsf</a> .   |                                    |           |             |           |
| 12.2.   | Asia-Pacific Sprint-Spring-20/40 m | 1100-1300 | CW          |           |
| Podrobnosti viz <a href="http://jsfc.org/apsprint/">http://jsfc.org/apsprint/</a> ; pozor - v květnu 2004 byla drobná změna pravidel!   |                                    |           |             |           |
| 12.2.   | OM Activity Contest                | 0500-0700 | CW/SSB      |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/celoročne/OM_AC.htm">www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/celoročne/OM_AC.htm</a> .   |                                    |           |             |           |
| 12.2.   | FISTS Winter Sprint                | 1700-2100 | CW          |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.fists.org">www.fists.org</a> .   |                                    |           |             |           |
| 12.-13.2.   | CQ/RJ WW RTTY WPX Contest          | 0000-2400 | RTTY        |           |
| Podmínky viz RA 4/2003 a <a href="http://www.cq-amateur-radio.com/121204RTTY%20WPX%20Rules%202005.pdf">http://www.cq-amateur-radio.com/121204RTTY%20WPX%20Rules%202005.pdf</a> .  |                                    |           |             |           |
| 12.-13.2.   | Dutch PACC Contest                 | 1200-1200 | CW/SSB      |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.dutchpacc.com">www.dutchpacc.com</a> .   |                                    |           |             |           |
| 12.-13.2.   | RSGB 1.8 MHz Contest               | 2100-0100 | CW          |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.contesting.co.uk/hfcc/information/info.shtml">http://www.contesting.co.uk/hfcc/information/info.shtml</a> .  |                                    |           |             |           |
| 12.-14.2.   | YLRL YL-OM Contest                 | 1400-0200 | CW          |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/ylrl/ylcontests.htm#YL.OM">http://www.qsl.net/ylrl/ylcontests.htm#YL.OM</a> .  |                                    |           |             |           |
| 13.2.   | North American Sprint Contest      | 0000-0400 | CW          |           |
| 14.2. Aktivita 160m   |                                    |           |             |           |
|   |                                    | 2030-2130 | CW          | OK/OM     |
| 14.-19.2.   | School Club Roundup                | 1300-0100 | ALL         |           |
| Podrobnosti viz <a href="http://www.arrl.org/contests/announcements/scr.html">http://www.arrl.org/contests/announcements/scr.html</a> .   |                                    |           |             |           |
| 19.-20.2. ARRL International DX Contest   |                                    |           |             |           |
|   |                                    | 0000-2400 | CW          | MČR KV x1 |
| Kategorie SO AB (HP, LP a QRP), SO SB, SOA AB, MO ST, MO 2T, MO MT. Stanice USA a Kanady navazují spojení pouze se stanicemi mimo tyto dvě DXCC země. Ostatní (vč. KH6, KL7, CY9, CY0, všechny /MM a /AM) navazují spojení jen se stanicemi z W/VE. Kód: W/VE - RS(T) + stát/oblast, ostatní RS(T) + výkon. QSO = 3 body. Násobiče: státy USA (vč. DC) a kanad. oblasti na každém pásmu zvlášť (celkem max. 63). Deníky: do 30 dnů v Cabrillo formátu na <a href="mailto:DXCW@ARRL.org">DXCW@ARRL.org</a> (CW) nebo <a href="mailto:DXPHONE@ARRL.org">DXPHONE@ARRL.org</a> (fone), případně na 3.5" disketě na: ARRL Contest Branch, 225 Main St., Newington, CT 06111, USA - na obálce uveďte CW/SSB. Papírový LOG s výhradou*. MO 2T označí u každého spojení, který ze dvou vysílá jej navázal. Podrobná pravidla: <a href="http://www.arrl.org/contests/rules/2005intl-dx.html">www.arrl.org/contests/rules/2005intl-dx.html</a> .  |                                    |           |             |           |
| 19.-21.2.   | YLRL YL-OM Contest                 | 1400-0200 | SSB         |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/ylrl/ylcontests.htm#YL.OM">http://www.qsl.net/ylrl/ylcontests.htm#YL.OM</a> .  |                                    |           |             |           |
| 25.-27.2.   | CZEBRIS Contest                    | 1600-2359 | CW          |           |
| Provoz pouze CW, oboustranné QRP. Pout max. 5 W, na 3560, 7030, 14060, 21060 a 28060 +10 kHz. Předává se RST, výkon a jméno operátora. Platné jen jedno spojení s každou stanicí na každém pásmu. Podrobněji viz RA 1/2003.   |                                    |           |             |           |
| 26.-27.2.   | CQ 160-Meter Contest               | 0000-2400 | SSB         |           |
| Kategorie SO (HP, LP do 150 W, QRP do 5 W) - není povolen DX cluster, MO ST. V kategorii SO je možné pracovat max. 30 hod. QSO se všemi stanicemi na světě. Kód RS(T) a zkratka státu (W), oblasti (VE) nebo země DXCC (ostatní). QSO mezi kontinenty = 10 bodů, na vlastním kontinentu a /MM = 5 bodů, vlastní země = 2 body. Násobiče jsou státy USA (včetně DC, max. 49), kanadské oblasti (max. 14) a země DXCC/WAE (mimo W/VE). Deníky do konce násled. měsíce v Cabrillo formátu na <a href="mailto:CQ160CW@KKN.net">CQ160CW@KKN.net</a> resp. <a href="mailto:CQ160SSB@KKN.net">CQ160SSB@KKN.net</a> , případně na 3.5" disketě na: CQ 160M Contest, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, USA - na obálce uveďte CW/SSB. Papírový LOG s výhradou*. Pořadatel musí obdržet chronologický deník, sumář a tzv. dupe-sheet. Internet: <a href="http://www.cq-amateur-radio.com/160%20Contest%20Rules%20200510272004.pdf">www.cq-amateur-radio.com/160%20Contest%20Rules%20200510272004.pdf</a> . |                                    |           |             |           |
| 26.-27.2.   | REF Contest                        | 0600-1800 | SSB         |           |
| Loňské podmínky viz <a href="http://www.sk3bg.se/contest/c2005feb.htm">www.sk3bg.se/contest/c2005feb.htm</a> .  |                                    |           |             |           |
| 26.-27.2.   | UBA DX Contest                     | 1300-1300 | CW          |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.uba.be/hf_contests/rules/ubatestworld_en.html">www.uba.be/hf_contests/rules/ubatestworld_en.html</a> .   |                                    |           |             |           |
| 27.2.   | OK QRP závod, 80m                  | 0600-0730 | CW          | OK/OM     |
| Podmínky viz RA 6/2003 nebo <a href="http://www.crk.cz/CZ/OSTATKVVZAVC.HTM">www.crk.cz/CZ/OSTATKVVZAVC.HTM</a> .  |                                    |           |             |           |
| 27.2.   | High Speed Club CW Contest (1)     | 0900-1100 | CW          |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.hsc.de/cx">www.hsc.de/cx</a> nebo například <a href="http://www.arrl.org/contests/months/feb.html">www.arrl.org/contests/months/feb.html</a> .   |                                    |           |             |           |
| 27.2.   | High Speed Club CW Contest (2)     | 1500-1700 | CW          |           |
| 27.-28.2.   | North Carolina QSO Party           | 1700-0300 | CW/SSB      |           |
| Viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/feb.html">www.arrl.org/contests/months/feb.html</a> .  |                                    |           |             |           |

| BŘEZEN   |                                      |           |          |           |
|--|--------------------------------------|-----------|----------|-----------|
| 5.3.   | SSB liga, 80m                        | 0500-0700 | SSB      | OK/OM     |
| 5.-6.3.  | ARRL International DX Contest        | 0000-2400 | SSB      | MČR KV x1 |
| Podmínky obdobné jako v CW části 19.-20.2.2005   |                                      |           |          |           |
| 5.-6.3.  | Open Ukraine RTTY Championship - LB: | 2200-0159 | RTTY     |           |
| 6.3.   | - HB:                                | 0800-1159 | RTTY     |           |
| Viz web stránka <a href="http://www.uar1.com.ua/openrtty/">http://www.uar1.com.ua/openrtty/</a>  |                                      |           |          |           |
| 6.3.   | KV provozní aktiv, 80m               | 0500-0700 | CW       | OK/OM     |
| 6.3.   | DARC 10 m Digital Contest „Corona“   | 1100-1700 | DIGI     |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.darc.de/referate/dx/cqdlcont/fedcc.htm">www.darc.de/referate/dx/cqdlcont/fedcc.htm</a> .  |                                      |           |          |           |
| 7.3. Aktivita 160m   |                                      |           |          |           |
|  |                                      | 2030-2130 | SSB      | OK/OM     |
| Podmínky pro r. 2004 viz <a href="http://www.qsl.net/ok1hsf">www.qsl.net/ok1hsf</a> .  |                                      |           |          |           |
| 12.3.  | OM Activity Contest                  | 0500-0700 | CW/SSB   |           |
| 12.3.  | DIG QSO Party 10-20m                 | 1200-1700 | SSB      |           |
| 13.3.  | DIG QSO Party 80m                    | 0700-0900 | SSB      |           |
| 13.3.  | DIG QSO Party 40m                    | 0900-1100 |          |           |
| Viz <a href="http://www.darc.de/referate/dx/cqdlcont/fedcc.htm">www.darc.de/referate/dx/cqdlcont/fedcc.htm</a>   |                                      |           |          |           |
| 13.3.  | North American Sprint                | 0000-0400 | RTTY     |           |
| Viz <a href="http://www.ncjweb.com/sprinrules.pdf">www.ncjweb.com/sprinrules.pdf</a>   |                                      |           |          |           |
| 13.3.  | NSARA Contest 80m (1)                | 0400-0800 | CW/SSB   |           |
| Podmínky viz <a href="http://users.auracom.com/nsara/">http://users.auracom.com/nsara/</a> .   |                                      |           |          |           |
| 13.3.  | VRK závod, 80m                       | 0600-1000 | CW/SSB   | OK/OM     |
| Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2004 a RA 1/2003.  |                                      |           |          |           |
| 13.3.  | UBA Spring Contest 80m               | 0700-1100 | CW       |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.uba.be/hf_contests/rules/ubatestspring_en.html">www.uba.be/hf_contests/rules/ubatestspring_en.html</a>  |                                      |           |          |           |
| 13.3.  | NSARA Contest 80m (2)                | 1000-1400 | CW/SSB   |           |
| 13.3.  | High Speed RTTY Sprint               | 1800-2200 | RTTY     |           |
| Nejisté - staré podmínky viz <a href="http://www.ncjweb.com">www.ncjweb.com</a> .  |                                      |           |          |           |
| 14.3. Aktivita 160m  |                                      |           |          |           |
|  |                                      | 2030-2130 | CW       | OK/OM     |
| 19.-20.3.  | Russian DX Contest                   | 1200-1200 | CW/SSB   |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.rdx.org/rules.asp">www.rdx.org/rules.asp</a> .  |                                      |           |          |           |
| 19.-20.3.  | Clara and Family HF Contest          | 1700-1700 | CW/SSB   |           |
| Loňské podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/clara/contest.html">www.qsl.net/clara/contest.html</a> .   |                                      |           |          |           |
| 19.-21.3.  | Virginia QSO Party                   | 1800-0200 | CW/SSB   |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/sterling/VA_QSO_Party/2004-VQP-Rules.html">http://www.qsl.net/sterling/VA_QSO_Party/2004-VQP-Rules.html</a> .   |                                      |           |          |           |
| 19.-21.3.  | BARTG WW RTTY Contest                | 0200-0200 | RTTY     |           |
| Podmínky viz <a href="http://www.bartg.demon.co.uk">www.bartg.demon.co.uk</a> . Podmínky viz <a href="http://ok1kpa.sweb.cz/pa-podminky.htm">http://ok1kpa.sweb.cz/pa-podminky.htm</a> ; od ledna 2005 změna!  |                                      |           |          |           |
| 21.3. Spring QRP Homebrew Sprint   |                                      |           |          |           |
|  |                                      | 0000-0400 | CW/PSK31 |           |
| Loňské podmínky viz <a href="http://www.njqrp.org/data/qrp-homebrewersprint.html">www.njqrp.org/data/qrp-homebrewersprint.html</a> .   |                                      |           |          |           |
| 26.-27.3.  | CQ WW WPX Contest                    | 0000-2400 | SSB      | MČR KV x1 |
| Kategorie: SO AB (HP/LP/QRP), SO SB (HP/LP/QRP), SOA AB/SB, SO AB/SB T/S (Tribander/Single element), SO AB/SB BR (Band Restricted), SO AB/SB R (Rookie). Operátor může pracovat max. 36 hod, přestávky min. 1 hod., vyznačeny v deníku. MO ST (platí 10-min pravidlo), MO 2T (každý TX vede samost. řadu poř. čísel, max. 8 změn pásma v každé běžné hodině pro každý TX), MO MT (na každém pásmu samost. řada poř. čísel). Kód RS(T) a číslo od 001. QSO mezi kontinenty = 3 body (10, 15 a 20m) resp. 6 bodů (40, 80 a 160m). QSO na vlastním kontinentu = 1 resp. 2 body. QSO s vlastní zemí = 1 bod na všech pásmech. Násobiče prefixy bez ohledu na pásmo. Deníky do 1.5. (SSB) a do 1.7. (CW) v Cabrillo form. na <a href="mailto:SSB@CQWPX.COM">SSB@CQWPX.COM</a> resp. <a href="mailto:CW@CQWPX.COM">CW@CQWPX.COM</a> , případně na 3.5" disketě na adresu: CQ Magazine, WPX Contest, 76 N. Broadway, Hicksville NY 11801, USA. Papírový LOG s výhradou*. Pořadatel musí obdržet chronol. deník, sumář a abecední soupis (soubor) s násobiči. Internet: <a href="http://www.cq-amateur-radio.com/121204WPX%20Contest%20Rules%202005.pdf">www.cq-amateur-radio.com/121204WPX%20Contest%20Rules%202005.pdf</a> . |                                      |           |          |           |

## DTC Contest

K propagaci telegrafního provozu a oživení zájmu o diplomy DLD za CW, vydávané DARC, pořádá Deutscher Telegraphie Club e.V. (DTC/DL-CW-C) „Deutschland – Contest“.

**Termín:** každé Velikonoční pondělí (letos 28. 3. 2005) v době 08:00–11:00 místního času (06:00–09:00 UTC).

**Pásma:** 3520–3560 kHz, 7010–7035 kHz

**Výzva:** CW DC nebo CQ TEST

**Účastníci:** všichni radioamatéři koncesionáři a SWL

**Třídy:**

1 – více než 25 W out

2 – 5–25 W out

3 – max. 5 W out

4 – SWL.

**Předává se:**

- členové DARC RST + číslo QSO/DOK,

- nečlenové RST + číslo QSO

**Bodování:** Každé QSO 2 body, každý DOK 1 násobič, každá DXCC 1 násobič. Každé pásmo se hodnotí zvlášť. S každou stanicí lze pracovat na obou pásmech.

**Celkový výsledek:** Součet QSO bodů z obou pásem x součet násobičů z obou pásem. Každá třída se vyhodnotí zvlášť.

**Deníky:** musí obsahovat všechny nutné údaje o spojení; SWL-deníky: obě volací značky, pásmo, čas a nejméně jeden předávaný report. Na souhrnném listu musí být volací značka, adresa, třída, použitý výkon, výpočet bodů, prohlášení o dodržení podmínek závodu a podpis.

**Termín zaslání:** do 31. 5. elektronicky na [d1ydl@muenster.de](mailto:d1ydl@muenster.de) nebo poštou na Frank Schmitte, DL1YDL, Sophienstr. 35, D–48145 Muenster, Deutschland.

**Výsledková listina** za SASE nebo via e-mail.

<5129>





# YAESU

Choice of the World's top DX'ers SM

## Výkon bez kompromisu

[www.yaesu.cz](http://www.yaesu.cz)



Předváděcí centrum YAESU přímo v naší prodejně, které po dohodě můžete využít k závodům. Vybaveno LOG PERIODICKOU anténou DLP-22. Nejmodernější technikou YAESU a dalším radioamaterským příslušenstvím.



Naše firma nabízí prodej těchto produktů:

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

### Splátkový prodej



Záruční i pozáruční servis pro ČR v místě prodeje

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

Nětčice 1, 768 02 Zdounky  
mobil: 608 112 116  
e-mail: [yaesu@email.cz](mailto:yaesu@email.cz)



**FT - 857D**

**24.990,- Kč**

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



**MARK-V FIELD**

**72.850,- Kč**

HF 100 W All-mode vysílač, All-mode širokopásmový přijímač, zabudovaný zdroj!  
- rozsah 100 kHz-30 MHz (RX), rozsah 160-10 m (pouze amatérská pásma) (TX)  
- krok 0.6252.5/10 Hz (SSB/CW), RTTY, Packet 100 Hz (AM, FM)



**FT - 897ND**

**28.990,- Kč**

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



**FT - 7800E**

**8.690,- Kč**

Výkonný Quad Band FM mobilní transceiver  
rozsah RX: 108-520 MHz, 700-999 MHz, 50/20/10/5W  
rozsah TX: 144-146 MHz, 430-440 MHz, 40/20/10/5W  
FM, Packet (1200/9600b)



**VX - 7R**

**11.490,- Kč**

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



**VX - 2E**

**7.290,- Kč**

TX 144-148/430-450 MHz, výkon 1,5 W / 1 W z baterie, 3 W / 2 W ze síťového zdroje  
Druhý provozu (TX): F2, F3  
RX 0,5-999 MHz  
1300 pamětí  
baterie Lithium-Ion (3,7 V 1000 mAh)



**FT - 817**

**19.780,- Kč**

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



**FT-847**

**45.850,- Kč**

krok: 5/10/12.5/15/20/25/50/100 kHz  
druhý provozu: USB, LSB, CV, AM, FM, FSK, AFSK  
výkon: 160-6m 100W, 2m/70cm 50W, AM 12.5W  
velmi dobrý pro satelitní provoz



**FT-60**

**NOVINKA**

**7.620,- Kč**

144/430 MHz FM  
výkon 5W  
Packet 1200 bps  
Obsahuje internetový klíč k přenosu dat



**FILTRY**

YF110CN/SN - 3.300,- Kč  
YF114CN/SN - 3.550,- Kč  
YF122C/CN - 4.030,- Kč  
YF122S - 4.850,- Kč



**ANTÉNNÍ ROTÁTORY**

G-450C - 12.750,- Kč  
G-650C - 15.350,- Kč  
G-1000C - 19.490,- Kč  
G-1000DXC - 20.490,- Kč  
G-2800DXC - 38.490,- Kč