



## Obsah

### Klubové zprávy

První dojmy z nových provozních předpisů .....	2
Stanovisko MI ČR .....	3
Zpráva o výsledcích analýzy QSL služby .....	4
Silent Key OK1AAJ, OK1XQB, OK2BHY .....	5
E-mailové diskusní fórum ČRK .....	5
Propozice „Neoficiálního“ Mistrovství ČR radioamatérů v honu na lišku pro rok 2005 .....	6
Zprávičky .....	6
Pozvání na setkání západočeských radioamatérů ...7	
XIV. setkání radioamatérů a elektroniků ČR Štětí ...7	
Výzva – nová prezentace ČRK .....	7
Diplom „Zlín Award“ .....	14
Diplom „Bitva tří císařů – po 200 letech“ .....	30

### Začínajícím

Experimenty z elektroniky - 8	
Spínané regulátory .....	8
Regulátory pracující ve zvyšovacím režimu .....	9
Skin efekt – neviditelný nepřítel .....	11
CW – zděšení nebo slast? .....	12

### Radioamatérské souvislosti

K zamyšlení .....	13
Pro autory .....	13
WAC – WAS – DXCC .....	14

### Provoz

OK DX TopList .....	15
DX expedice .....	16

### Technika

Lehký anténní stožár pro VKV .....	2. str. obálky
Pověry a mýty kolem SWR/PWR–metrů .....	16
Výkonové ztráty na cestě k anténě .....	17
Nová amatérská družice! .....	20
Zosilňovač na satelitní převáděku .....	21
Praktická konstrukce vícepásmové antény BUTTERFLY .....	22
Zlepšený nf CW filtr z Ra 6/04 .....	23
Lehká čtyřprvková Yagi OWA pro 15 m .....	25
Precizní měřič PSV pro KV, VKV a UKV pásma ...26	

### Závodění

Kalendář závodů na VKV .....	30
Kalendář závodů na KV .....	30

### Výsledky závodů

OK-QRP závod 2005 .....	28
OK-OM DX Contest 2004 .....	29

### Různé

Soukromá inzerce .....	20, 22, 28
------------------------	------------

**OK-OM DX Contest 2004  
– výsledky na str. 29**

## RADIOAMATÉR - časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport

Vydává: Český radioklub prostřednictvím společnosti Cassiopeia Consulting, a. s.

ISSN: 1212-9100.

WEB: www.radioamater.cz.

Tisk: Tiskárna Printo, s. r. o., Dům Jány 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, e-mail: redakce@radioamater.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, OK1VJV.

Výkonný redaktor: Martin Huml, OK1FUA.

Stálý spolupracovník: Jiří Škácba, OK1DMU.

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA.

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ.

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 26. 5. 2005.

**Předplatné:** Členům ČRK – po zaplacení členského příspěvku pro daný rok - je časopis zasílán v rámci členských služeb. Další zájemci – nečlenové ČRK – mohou časopis objednat na adrese redakce, která pro ně zajišťuje i jeho distribuci. Na rok 2005 je předplatné pro nečleny ČRK za 6 čísel časopisu 288 Kč. Platbu, pouze po předběžném projednání s redakcí, poukazuje na zvláštní účet, jehož číslo vč. variabilního symbolu vám bude při objednání sděleno; platbu poukázanou na chybný účet nebo bez správného variabilního symbolu lze dohledat jen obtížně. Předplatné pro Slovenskou republiku (342 Sk) 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.

### Uzávěrka příštího čísla je 25. 6. 2005

**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 Plzák, OK1PD (1990-1991), Ing. Miloš Prostecký, OK1MP (1991-2004).

**Předseda ČRK:** Ing. Jaromír Voleš, OK1VJV.

**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 Plzák, 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 Kolonický, OK1CDJ; koordinátor PR: Mgr. Petr Voda, OK1IPV; 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 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, QSL služba: 266 722 253, e-mail: qsl@crk.cz, PR: OK1CRA@OK0PRG.#BOH.CZE.EU, WEB: http://www.crk.cz. Zásilkový pro QSL službu a diplomové oddělení: Český radioklub, pošt. schr. 69, 113 27 Praha 1.

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

### Krajští manažeri ČRK

Kraj	Jméno, adresa	kontaktní údaje
<b>Královéhradecký</b>	<b>Bedřich Sigmund, OK1FXX</b> , Spojených národů 1601, 544 01 Dvůr Králové,	603 548 542, sigmund@elli.cz
<b>Liberecký</b>	<b>Ludvík Deutsch, OK1VEA</b> , Podhorská 25 a, 466 01 Jablonec nad Nisou,	vea@quick.cz
<b>Moravskoslezský</b>	<b>Ing. Milan Gregor, OK2TSE</b> , J. Matuška 34, 700 30 Ostrava-Dubina,	596 723 415, milangregor@volny.cz
<b>Olomoucký</b>	<b>Karel Vrtěl, OK2VJN</b> , Lužická 14, 777 00 Olomouc	technika@ddmolomouc.cz
<b>Pardubický</b>	<b>Bedřich Jánský, OK1DOZ</b> , Družby 337, 530 09 Pardubice,	466 643 102, ok1doz@seznam.cz
<b>Plzeňský</b>	<b>Pavel Pok, OK1DRQ</b> , Sokolovská 59, 323 12 Pzeň,	737 552 424, ok1drq@quick.cz
<b>Středočeský</b>	<b>Leoš Linhart, OK1ULE</b> , Na Výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice,	604 801 488, ok1ule@centrum.cz
<b>Ústecký</b>	<b>Ing. Pavel Strahlheim, OK1IPS</b> , Pražská 303, 417 61 Bystřany,	stroggy@mail.sdaz.cz
<b>Vysočina</b>	<b>Stanislav Burian, OK2BPV</b> , Břežinova 109, 586 01 Jihlava,	567 313 713, stabur@volny.cz

Další krajští manažeri nebyli po sjezdu ČRK dosud jmenováni.

Na obálce: Vnitřní uspořádání zesilovače pro provoz přes satelity (viz str. 21); indická radioamatérská družice HAMSAT a start rakety, která ji mj. vynáší (ke zprávě na str. 20); vzhled obvodu AD8302, použitého v konstrukci měřiče PSV (viz str. 26); lehká čtyřprvková YAGI pro 15 m (viz str. 25).



Jan Litomiský, OK1XU, ok1xu@arrl.net

## První dojmy z nových provozních předpisů roku 2005

*V roce 2005 vyvrcholil u nás vývoj, který byl předznamenán významnými změnami legislativy ve světě i v Evropě. Jedním z velmi silných impulsů byla světová radiokomunikační konference WRC 2003, která rozhodla, že zkoušky znalosti telegrafie přestávají být celosvětově platnou podmínkou pro vstup radioamatérů na KV pásma, a posouzení účelnosti takové zkoušky přenechala na národních telekomunikačních správách. Bezprostředně na to zareagovalo Německo, která vpustilo na KV pásma přes 30 tisíc operátorů bez telegrafní zkoušky. A záhy zareagovala i Evropská konference poštovních a telekomunikačních správ (CEPT), která původní dvě třídy mezinárodních povolení CEPT (Class A se zkouškou, Class B bez zkoušky z telegrafie) sloučila ve třídu jedinou, pro niž znalost telegrafie není podmínkou. Obě skutečnosti předurčily vývoj v řadě evropských zemí, který se postupně stává normou, byť nezávaznou: upuštění od zkoušek z telegrafie a výrazná redukce operátorských tříd.*

Je nutno zdůraznit, že tyto tendence jsou do nějaké míry výsledkem snah mezinárodní radioamatérské organizace IARU, úřady je ovšem uvádějí do života s rychlostí, s jakou by na podněty samotných radioamatérů nikdy nereagovaly. Je zjevné, že primárním důvodem jsou snahy o zjednodušení administrativních procedur a redukci státních výdajů. Není to nic nového: podobně se snahy o úspory dotkly radioamatérů v USA v sedmdesátých letech s nástupem Reaganovy administrativy, a nepřinesly nakonec zlo, ale naopak to, co americkým radioamatérům závidíme: systém koncesních zkoušek podstatně vystavěný na práci dobrovolných zkušebních komisařů. V Evropě ale obvykle bereme věci za ten podivnější konec, což ukazuje současná snaha britské administrativy převést povolování amatérských stanic do režimu odpovídajícího našim generálním licencím, tedy možností vysílat bez zkoušek, na základě pouhé žádosti o registraci. To si jen těžko může přát i ten radioamatér, který má vůči nováčkům náruč nejotevřenější. Snahy evropských úředníků šetřit sobě práci a státu výdaje (aby zbylo víc na platy úředníků) tedy začínají nabírat směr, ze kterého lze mít obavy.

Konkrétně v ČR se tyto tendence časově setkaly s dokončováním normy završující proces harmonisace telekomunikační legislativy ČR s legislativou EU, zákona o elektronických komunikacích. Příprava prováděcích vyhlášek k zákonu, které se týkaly radioamatérů, ukázala, že i naši úředníci ve snahách o harmonisaci a unifikaci výrazně předstihují impulsy vycházející z řad samotných radioamatérů.

Český radioklub jako organizace pro všechny radioamatéry k vývoji nezaujímal vyhraněné stanovisko s vědomím, že mezi členy jsou příznivci i odpůrci změn v celkem vyrovnaném poměru. Vycházel však i z toho, že je-li potřebné pootvěření vstupních dveří do radioamatérského světa pro nové zájemce, a tomu odpovídá ustoupení od rigidního trvání na zkoušce z tele-

grafie, pak je současně nezbytné ochránit CW pásma před pokusničením těch, kdo telegrafii neovládají. V tomto duchu zpracovaný návrh na znění nových předpisů natolik pobouřil část krajněji konservativně zaměřených členů, že se kvůli tomu dokonce na sjezdu roku 2004 pokusili o převzetí vedení ČRK. Tento původní návrh ČRK však byl vývojem posledních měsíců překonán. Požadavky úřadů na co nejdůslednější harmonisaci našich předpisů s evropskými byly nakonec ze strany ČRK akceptovány. Zejména proto, že v situaci, kdy řada významných evropských zemí včetně našich nejbližších sousedů opouští diferencované požadavky na zkoušky radioamatérů, by s ohledem na ryze mezinárodní charakter radioamatérských pásem snahy o konservativní řešení „alepoň u nás“ věcně nepřinesly naprosto nic, a dostali bychom se naopak do nepřijatelné situace, kdy přístup na amatérská pásma by byl u nás obtížnější, než v jiných srovnatelných zemích.

Jedna etapa vývoje legislativy pro radioamatéry se tedy završila a k 1. květnu 2005 vstupuje v platnost řada nových předpisů, z nichž nás se týká zejména zákon č.127/2005 Sb. o elektronických komunikacích, vyhláška č.155/2005 Sb. o způsobu tvorby volacích značek, identifikačních čísel a kódů, jejich používání a o druzích radiokomunikačních služeb, pro které jsou vyžadovány, vyhláška č.156/2005 Sb. o technických a provozních podmínkách amatérské radiokomunikační služby, a vyhláška č.157/2005 Sb. o náležitostech přihlášky ke zkoušce k prokázání odborné způsobilosti k obsluze vysílacích rádiových zařízení, o rozsahu znalostí potřebných pro jednotlivé druhy odborné způsobilosti, o způsobu provádění zkoušek, o druzích průkazů odborné způsobilosti a době jejich platnosti.

Zákon o elektronických komunikacích č.127/2005 Sb. je velmi dlouhý a komplikovaný předpis, který řeší nesmírně obsažnou problematiku telekomunikací, a radioamatérů se bezprostřed-

ně týká jen na několika místech. Doporučujeme seznámit se zejména s těmito ustanoveními: §§ 17–19 – individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů (takto se nyní koncese nazývá), § 26 – odborná způsobilost, § 89 – důvěrnost komunikací, § 100 – ochrana elektronických komunikací, § 113 – státní kontrola elektronických komunikací, § 118–119 – správní delikty, § 120 – přestupky, § 122 – vztah ke správnímu řádu, § 123 – opravné prostředky. Platnost oprávnění lze nyní opět prodloužit (jako před dobou platnosti zákona č.151/2000 Sb.), obvykle o dobu, na niž bylo vydáno.

Vyhláška č.156/2005 Sb., provozní předpis, přináší tyto změny:

- ▶ Struktura tříd se zcela mění: stávající třídy A, B, C a D se slučují do jediné třídy A – HAREC (dle výkladu MI ČR z 29. 4. 2005 - viz následující článek), jejíž držitelé mohou pracovat výkonem 750 W na všech u nás povolených pásmech (nestanoví-li tabulky v příloze vyhlášky pro některé kmitočtové segmenty výkon jiný).
- ▶ Nově vzniká třída N – NOVICE s povoleným výkonem 10 W a s přístupem na výšky KV pásem 160, 80, 15 a 10 m a na VKV pásma od 2 m výše. Bude používat volací znaky s prefixem OK9 a třípísmenným sufiksem.
- ▶ Třída A je harmonisována podle HAREC a má tedy platnost v Evropě a dalších státech, třída N harmonisována zatím není. CEPT však chystá i pro tento typ třídy zásady harmonisace, uvedený handicap tedy časem patrně padne.
- ▶ Vtipně a bez potřeby výjimek byla vyřešena potřeba vyšších výkonů v závodech a při provozu EME: operátoři třídy A mohou v těchto případech pracovat s 1500 W z intravilánu a se 3000 W z extravilánu.
- ▶ Povolené výkony fakticky klesly: v dříve platných předpisech byly výkonové hranice stanoveny jako výkony efektivní, nový předpis je chápe jako výkony špičkové.
- ▶ Vedení staničního deníku je závazné jen u klubových stanic.
- ▶ Uvádění údajů „portable“ či „mobil“ není závazné pouze v závodech; výjimka u expedičního provozu (snad omylem) vypadla.
- ▶ Druhy provozu v jednotlivých úsecích pásem jsou stanoveny závazně dle doporučení IARU.
- ▶ Osoba bez průkazu operátora smí vysílat pouze z klubové stanice, pod dohledem a pouze ve třídě N.
- ▶ Poprvé u nás předpisy znají (a tedy uznávají) provoz neobsluhovaných stanic, rozumí jimi převaděče, majáky a paketové nody, a omezují jejich výkon na 50 W.
- ▶ Povolení vydaná dle dříve platných předpisů zůstávají v platnosti do doby na nich uvedené a považují se za individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů podle zákona č. 127/2005 Sb. operátorů třídy A podle vyhlášky č. 156/2005 Sb. (dle výkladu MI ČR z 29. 4. 2005).

► Výkony více vysílacích zařízení, která vysílají tutéž modulaci na témž kmitočtu, se pro potřeby posouzení splnění výkonových limitů sčítají.

*V dnes známém znění § 4 odst. 5 vyhlášky je sice toto pravidlo formou odkazu („Výkony uvedené v odstavcích 2 a 3...“) omezeno jen na běžný provoz, dle zatím neoficiálních informací však došlo k překlepu (správné znění má být „Výkony uvedené v odstavcích 2 a 4...“, což odpovídá i logice, neboť odst. 3 nemá s výkony souvislost), který prý bude opraven standardním postupem opravy tiskové chyby ve Sbírce zákonů.*

Vyhláška č. 157/2005 Sb., kvalifikační předpis, je společná pro všechny radiokomunikační služby.

- Zná jen průkazy operátora A – HAREC a N – NOVICE (průkaz N nemá zatím mezinárodní platnost).
- Není stanoven minimální věk ani minimální vzdělání uchazeče o průkaz operátora amatérských stanic, poprvé tedy u nás není stanoven minimální věk koncesionáře.
- Průkaz má v případě amatérské služby trvalou časovou platnost.
- Ačkoli součástí zkoušek již není zkouška z telegrafie, uchazeč ji může složit na vlastní žádost (což má praktický význam pro ty, kdo by chtěli požádat o uznání v ČR složených zkoušek k získání koncese v zemích, které znalost telegrafie požadují).
- Obsah zkoušek musí přiměřeně odpovídat doporučením IARU Reg. I.
- ČTÚ je konečně povinen zveřejnit znění zkušebních testů.

Správní poplatky zůstávají ve stejné výši, tzn. vystavení průkazu operátora stojí 400 Kč, vystavení koncese 500 Kč, nově je stanoven poplatek za prodloužení platnosti koncese na 200 Kč (alespoň na něčem tedy ušetříme).

V roce 2000 jsme na tomto místě ve velmi rozloženém článku Malý Čech se dočkal konstatovali, že úroveň komunikace mezi ČRK a ČTÚ je mizerná. Za pět roků se ČRK podařilo tuto situaci podstatně změnit. Máme možnost konzultovat s vysokými představiteli ČTÚ, podobné kontakty jsme vybudovali i na novém ministerstvu informatiky. Neznamená to samozřejmě, že každá naše žádost je předem splněna, můžeme však diskutovat, vysvětlovat, dostávat vysvětlení.

Vzdor popsanému pokroku, i tomu, že bychom mohli v tom i onom předpisu ukázat místa, která jsou úspěchem našich návrhů, přesto vše musíme říci, že kvalita letos přijatých předpisů, pokud budeme posuzovat kvalitu právní normy (nikoli to, co nám konkrétně dává nebo bere), má nejnižší úroveň od roku 1989. Důvodem není neochota či nekompetence úředníků. Je jím samotná podstata radioamatérství jako činnosti telekomunikační, a tím i nespočet partnerů, které radioamatéři jako jedni z mnoha podílíků na telekomunikačních činnostech mají. Řekněme to jednodušeji: regulovat celé telekomunikace jediným zákonem přestává být možné. Jiné zájmy a úkoly má stát, jiné veřejnoprávní i soukromá média, jiné komerční poskytovatelé nesčetných telekomunikačních služeb, jiné školství, věda a výzkum, jiné doprava a energetika, jiné armáda, policie a tajné služby... Každý z těchto okruhů znamená sám o sobě komplikovanou houšť vztahů a potřeb, a na zákonu o elektronických komunikacích je moc dobře vidět, že dostat je všechny „pod jednu střechu“ je možné jen za cenu nesmírných krkolomností.

S legislativním procesem v demokratické společnosti je neodstranitelně spojeno lobování za ty a ony zájmy. Ostatně, i radioamatéři „udatně“ lobovali: v ZoEK najdete třeba na několika místech větičku typu „to se nevyžaduje u provozovatelů

amatérské radiokomunikační služby“ – jde právě o dopad lobování ČRK a dalších radioamatérů. Nelobovali ale jen radioamatéři. S nadsázkou jen malou se dá říci, že připravuje-li se materie tak obsáhlá, s níž svá očekávání a naděje spojují představitelé desítek a stovek oborů, pak každému úředníku, který zákony připravuje, sedí za krkem desítky a stovky lobbyistů, a za takových okolností kvalitní zákon prostě vzniknout nemůže. Všichni asi ze sdělovacích prostředků pamatujeme, kolik práce dalo poslancům a senátorům skloubit návrh ZoEK a potřeby vysílání digitální pozemní TV. Příliš široký záběr, příliš mnoho lobování a příliš mnoho chvatu v závěru legislativní práce přivodily předpisy nepřehledné a vnitřně nekonzistentní, i ne jeden omyl.

Ještě v devadesátých letech se úvahy o samostatném zákonu o amatérské službě zdály být zbytným luxusem. Zkušenosti z poslední kampaně k přípravě telekomunikačních předpisů však ukazují, že jde o cíl, o který stojí za to usilovat. Dobrou ukázkou je zálužnost, která z neznámých zdrojů zakotvila v návrhu § 100 ZoEK – návrh pravidla, že je-li zdrojem rušení amatérská stanice, bude postižena bez objektivního zkoumání případu, na něž jinak zákon pamatuje v případě rušení pocházejícího z jakýchkoli jiných zdrojů. V tak rozsáhlém materiálu, jako je ZoEK, mohla věc snadno uniknout. Naštěstí se spojením sil radioamatérů a jejich politických kontaktů zdařilo nebezpečí zažehnat, stejná situace se ale může kdykoli v budoucnu, třeba už při jednání o novelách zákona, zopakovat. Oddělená úprava radiokomunikačních záležitostí by sledování takových úkladů určitě usnadnila. Český radioklub by měl začít usilovat o tuto změnu co nejdříve.

<5303>🌐

**Ministerstvo informatiky zveřejnilo na svých WWW stránkách následující text:**

## Stanovisko MI ČR ve věci právní úpravy týkající se provozování amatérské radiokomunikační služby od 1. května 2005

*Dnem 1. května 2005 nabude účinnosti*

- **zákon č. 127/2005 Sb.**, o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích),
- **vyhláška č. 155/2005 Sb.**, o způsobu tvorby volacích značek, identifikačních čísel a kódů, jejich používání a o druzích radiokomunikačních služeb, pro které jsou vyžadovány,
- **vyhláška č. 156/2005 Sb.**, o technických a provozních podmínkách amatérské radiokomunikační služby,
- **vyhláška č. 157/2005 Sb.**, o náležitostech přihlášky ke zkoušce k prokázání odborné způsobilosti k obsluze vysílacích rádiových zařízení, o rozsahu znalostí potřebných pro jednotlivé druhy odborné způsobilosti, o způsobu provádění zkoušek, o druzích průkazů odborné způsobilosti a o době jejich platnosti.

Vyhláška č. 156/2005 Sb. stanoví nově pouze dvě třídy operátorů, a to

- a. třídu A, pro kterou bude vydáván průkaz odborné způsobilosti HAREC operátora třídy A opravňující jeho držitele k obsluze stanice amatérské radiokomunikační služby v kmitočtových pásmech uvedených v tabulce č. 1 přílohy č. 1 této vyhlášky,
- b. třídu N, pro kterou bude vydáván průkaz odborné způsobilosti NOVICE operátora třídy N opravňující jeho držitele k obsluze stanice amatérské radiokomunikační služby v kmitočtových pásmech uvedených v tabulce č. 2 přílohy č. 1 této vyhlášky.

Platnost průkazů zvláštní způsobilosti pro třídy operátorů A, B, C a D, vydaných podle zákona č. 151/2000 Sb., o telekomunikacích a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,

se podle § 136 odst. 15 zákona č. 127/2005 Sb. nemění. Dnem 1. května 2005 jsou držitelé těchto průkazů oprávněni provozovat stanice amatérské radiokomunikační služby v kmitočtových pásmech uvedených v tabulce č. 1 přílohy č. 1 vyhlášky č. 156/2005 Sb.

Povolení k provozování vysílacích rádiových zařízení (amatérských stanic) vydaná podle zákona č. 151/2000 Sb., o telekomunikacích a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zůstávají podle § 136 odst. 11 zákona č. 127/2005 Sb. v platnosti do doby v nich uvedené. Tato povolení se považují za individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů podle zákona č. 127/2005 Sb. operátorů třídy A podle vyhlášky č. 156/2005 Sb.

<5304>🌐

Josef Plzák, OK1PD, OK1PD@raz-dva.cz

## Zpráva o výsledcích analýzy QSL služby

**Rada ČRK dne 6. 11. 2004 na své první schůzi zřídila skupinu pro QSL službu ve složení OK1PD, OK1MP, OK1UDN a OK1FXX a uložila jí, aby do příštího zasedání Rady, plánovaného na leden 2005, zpracovala analýzu QSL služby. Cílem analýzy bylo popsat fungování služby, analyzovat náklady na službu, posoudit její akceschopnost, posoudit vztah k nečlenům organizace a navrhnout případná opatření vedoucí k racionalizaci služby.**

### Průběh prací

Od 8. 11. byly shromažďovány ekonomické a provozní údaje a popsána organizace práce služby. První verze analýzy byla předložena Výkonnému výboru na prosincovém zasedání a po připomínkách dpracována do definitivní podoby, předložené Radě k projednání dne 8. 1. 2005. Rada vzala analýzu na vědomí a mj. uložila, aby byla s analýzou seznámena amatérská veřejnost. Plné znění analýzy je uvedeno na adrese <http://www.crk.cz/CZ/AKTDC.HTM> (text Analýzy je součástí zápisu z jednání Rady ČRK 8. 1. 2005, který je kompletně na uvedené adrese k dispozici).

Tato zpráva obsahuje nejdůležitější informace vyplývající z analýzy. Uvítáme, když se k ní amatérská veřejnost vyjádří a zašle své názory a případné podněty skupině pro QSL službu.

### Popis služby

Služba zajišťuje QSL servis pro všechny OK stanice. Její provoz je hrazen z rozpočtu ČRK (z části členských příspěvků a z příjmů organizace); nečlenové organizace hradí paušální částku vypočítanou z nákladů na QSL službu dělenou počtem uživatelů. Tím, že ČRK poskytuje služby i nečlenům, se podle nového daňového zákona stal plátcem DPH. Platby DPH jsou hrazeny zvýšením poplatku nečlenů organizace. Změna v plátcovství DPH značně zkomplikovala systém účetnictví ČRK a zvýšila náklady na jeho vedení. V současné době QSL služba slouží 3060 platícím členům a 74 nečlenům.

Finanční účet ČRK má tři samostatné podúčty (sekretariát – QSL

služba – nemovitosti). Podúčet QSL služby se člení na 12 samostatných účetních položek, obsažených ve 4 nákladových skupinách (poštovní náklady, personální náklady, provozní náklady a investice). Náklady na poštovné rozepsané podle uživatelů nejsou účetně podchycovány. Detailní náklady účetních položek, jejich grafické znázornění a komentář k nim jsou uvedeny v analýze.

Službě je uloženo, aby nejméně 2x ročně odesílala lístky OK amatérů do QSL byr členských organizací IARU (177 byr) a některým soukromým manažerům přijímajícím lístky od národních byr a aby distribuovala došlé lístky uživatelům QSL služby ve čtyřech zásilkách za rok, pokud se nashromáždí alespoň 5 lístků. Podrobný rozpis QSL byr s počty zásilek a celkovou váhou odeslaných lístků je uveden v analýze. Celková hmotnost lístků odeslaných do zahraničí v loňském roce je 1290 kg. Lístky byly odeslány 445 zásilkami do 208 destinací. Při průměrné váze lístku 3 g lze hrubě odhadnout počet odeslaných lístků do zahraničí mezi 360 000 až 400 000 kusy. Náklady na jeden lístek odeslaný do zahraničí a potvrzený ze zahraničí (za předpokladu přibližně stejného počtu došlých a odeslaných lístků) činí řádově 2,50 Kč.

### Analýza nákladů

Náklady na provoz služby v zásadě ovlivňují dvě položky: personální náklady (60 %) a poštovné (25 %); provozní náklady (6,6 %) jsou pro výraznější úspory nepodstatné.

Položka mzdových nákladů obsahuje hrubou mzdu 3 zaměstnanců QSL služby (9 400 Kč na zaměstnanca za měsíc), státem předepsané od-

vody a předepsané sociální náklady. Počet zaměstnanců není možné snížit bez nebezpečí zhroutení služby, mzdové náklady jsou v porovnání s průměrnými platy minimální.

Jedinou ovlivnitelnou nákladovou skupinou je tedy poštovné. Zásilky do 2 kg jsou rozesílány listovní poštou, zásilky nad 2 kg balíkovou poštou. Pytlivé zásilky nejsou tč. používány.

Rozborem poštovného vyplývá, že nejvýhodnějším typem zásilek jsou ekonomické zásilky pytlivé služby, určené k transportu tiskovin o hmotnosti mezi 6 a 30 kg. Cena zásilek odeslaných v ekonomické pytlivé poště je jednotná pro Evropu i zámoří.

Cena za 1 kg balíkových zásilek do zahraničí je závislá na destinaci (svět rozdělen do deseti tarifních tříd) a na váze balíku (čím je balík těžší, tím je cena za 1 kg balíku exponenciálně nižší). Optimum váhy, výše poštovného a manipulovatelnosti u balíkových zásilek leží ve hmotnosti od 6 až 15 kg. Podrobná cenová studie je obsažena v analýze.

Náklady za rozesílání lístků OK uživatelům se snižují hromadným odesláním lístků lokálním (klubovým) QSL manažerům. V současné době je těchto manažerů 15.

Uživatelé QSL služby mohou podstatně usnadnit práci pracovníkům služby dodržováním pravidel pro QSL službu. Jde zejména o seřazování lístků podle zemí (u USA podle QSL byr), čitelným vyplňováním lístků a doplňováním lístků určených expedicím značkou QSL manažera. Lístky určené manažerům se zařazují na konec země manažera. QSL určené expedicím vyžadujícím SASE (obálku se zpětným portem) se přes QSL službu zásadně nezasílají.

### Závěry analýzy

QSL služba je funkční, plní zadané parametry a je dlouhodobě osvědčená. Není známo, že by jiná zahraniční služba sloužila i nečlenům organizace. V tom je naše služba výjimečná, což dokládá, že pro ČRK je pověst OK amatérů důležitější než dělení OK amatérů na členy a nečleny organizace. Služba nečlenům je poskytována, i když ČRK přináší zvýšenou administrativní a finanční zátěž.

Z dlouhodobého hlediska lze očekávat, že náklady na provoz QSL služby porostou a výnosy, kterými je

QSL služba zčásti dotována, budou klesat. Proto je třeba s předstihem uvažovat o jiném způsobu hrazení nákladů za QSL službu. Zcela objektivní výpočet nákladů za odeslání konkrétních lístků podle uživatelů je neřešitelný: do zahraničí lze do stejné destinace odeslat lístek za náklady od desítek halířů až po 12 Kč podle typu a váhy zásilky; vedení detailní evidence nákladů podle konkrétních lístků je nemožné.

### Doporučení ke zvýšení efektivity QSL služby:

1. Současný evidenční systém nemá zavedeny osobní účty nákladů podle uživatelů. Doporučujeme rozšířit zaváděný program QSL služby o stránku, na níž by byly uvedeny ke každému uživateli položky: datum a váha přijaté zásilky, datum, váha a poštovné zásilky odeslané uživateli. Dále doporučujeme rozšířit evidenci zásilek do zahraničí podle byr s údaji datum a váha o údaje poštovné a způsob přepravy. Pomocí této evidence budou získány podklady, které umožní kalkulaci případné spoluúčasti na financování QSL služby podle hmotnosti přepravovaných lístků. Napojením počítače QSL služby na Internet se umožní uživatelský přístup k vlastním osobním údajům, resp. k údajům o zásilkách do zahraničí a k zaměstnancům QSL služby.
2. Náklady za zahraniční poštovné je možné snížit optimalizací volby listovní, balíkové či pytlivé zásilky.
3. Váhu zásilek do zahraničí volit co největší, limitovat ji pouze zásadou, že se do každé zahraniční služby odesílají zásilky alespoň dvakrát za rok.
4. Náklady za vnitrostátní poštovné lze snížit rozšířením sítě místních manažerů.
5. Náklady na poštovné lze snížit využíváním osobní distribuce (na setkáních v tuzemsku i v zahraničí) a využíváním nabídky OK1VHF a OK1FXX k odeslání zásilek v zahraničí při obchodních cestách (pokud bude tento způsob cenově výhodnější).
6. Omezit zásilky lístků manažerům expedic pouze na ty případy, kdy manažeři nevyžadují zaslání zpětného porta.

- Očekáváme, že nyní po jmenování odpovědného vedoucího služby budou pružně odlaďovány nedostatky, s nimiž se uživatelé služby mohou setkávat.
- Podchytit nové koncesionáře již při zkouškách na povolovacím úřadu distribucí informačního letáku.
- ČRK se stal plátcem DPH, což si vyžádá zvýšení poplatku za používání QSL služby nečleny organizace o výši DPH. Informovat nečleny organizace o zvýšení poplatku a nabídnout jim jako ekonomicky přijatelnější variantu plnoprávné členství.
- Novelizovat pokyny pro uživatele QSL služby.

<5308>

## Silent Key

**František Ježek, OK1AAJ**

Oznamuji všem, že ve věku 83 let zemřel dne 7. 3. 2005 František Ježek OK1AAJ, dlouholetý tajemník ÚRK. V posledních letech již nebyl v důsledku své vážné nemoci aktivní na pásmech a žil v pečovatelském domě na jihu Čech.

OK2QX

**Jaromír Pokorný OK1XQB**

Ve věku 56 let opustil dne 16. 3. 2005 po dlouhé těžké nemoci řady karlovarských radioamatérů Jaromír Pokorný, OK1XQB. S Jardou jsme se setkali před 30 lety při práci v kroužcích mládeže při DDM Karlovy Vary. Původním jeho koníčkem bylo letecké modelářství, ale práce na RC modelech jej záhy přivedla k elektronice a radiotechnice. Stal se bastlířem v tom nejlepším slova smyslu a svoje poznatky nezištně předával mladším. Získání radioamatérské koncese bylo samozřejmým důsledkem jeho technických zájmů. Nebylo mu dopřáno mít syna, ale jeho dvě dcery, Míla a Jarka, se – jak jinak – potatily. Míla má koncesi OK1UQC, resp. DG0JQC, její manžel Ditmar DL6JUN. Mladší Jarka se ozývá pod svojí značkou OK1XQA. Lze právem předpokládat, že z pěti Jardových vnoučat, mezi nimiž jsou již dva kluci, zajisté některé zdědí technický talent a bude pokračovat v rodinné tradici. Život člověka pokračuje v jeho nástupcích, v tom, co dobrého pro ostatní vykonal. Vykonal-li to nezištně, se skromností a pokorou, patří mu díky dvojnásobný. Jardo, děkujeme!

Radioklub OK1KVK

**Albína Říčková, OK2BHY**

„Bambína“ OK2BHY, Albína Říčková roz. Červeňová, bývalá reprezentantka Československa v rychlotelegrafii a ve víceboji telegrafistů, zemřela v Brně před dvaceti lety, 19. 5. 1985, ve věku 47 let.

Karel Pažourek, OK2BEW

**Bedřich Sigmund, OK1FXX, sigmund@elli.cz**

## E-mailové diskusní fórum ČRK

Na webu Českého radioklubu ([www.crk.cz](http://www.crk.cz)) jsou mimo spousty zajímavých informací ze života spolku a odkazů na užitečné české i zahraniční stránky také informace o takzvaném mailing listu českého radioklubu.

### Co je to a k čemu slouží mailing list?

Mailing list je internetové diskusní fórum k operativní výměně názorů a informací pomocí e-mailu. Je to bezplatná služba poskytovaná každému radioamatérovi, majícímu zájem o živé a místy i bouřlivé diskuse s ostatními zájemci o ham rádio.

### Jak to funguje?

Je to jednoduché. Na adresu [ok\\_list@crk.cz](mailto:ok_list@crk.cz) pošlete e-mailem svoji zprávu, dotaz nebo diskusní příspěvek a ten je automaticky rozeslán všem, kteří jsou v mailing listu přihlášení. Kdo má na váš příspěvek zájem reagovat, jednoduše na došlou zprávu odpoví a jeho odpověď je opět automaticky rozeslána všem přihlášeným. K tomu, abyste do diskuse mohl přispívat a dostávat odpovědi, se musíte samozřejmě napřed přihlásit. Je to vlastně podobné, jako když někomu pošlete zprávu paketem, jen oslovíte najednou hodně lidí.

### Zajímavé, jak se tedy přihlásím?

Je to velmi snadné a rychle:

- na adresu [ok\\_listsubscribe@crk.cz](mailto:ok_listsubscribe@crk.cz) odešlete prázdný (bez textu v záhlaví či těle) e-mail
- obdržíte e-mail, kterým si mailserver vyžádá potvrzení Vaší přihlášky
- na tento e-mail jednoduše reagujte tak, že doručení e-mail s využitím funkce Odpovědět odeslateli (Reply To:) ve svém poštovním programu odešlete zpět
- a mailserver Vás automaticky zařadí do seznamu uživatelů a ihned začnete dostávat příspěvky ostatních.

Přihlášení je nutné provést pod e-mailovou adresou, na niž chce uživatel zprávy dostávat (tj. poštovní program musí být nastaven tak, aby tuto adresu odesílal jako adresu odesílatele e-mailu). Po přihlášení se do mailing listu bývá obvyklé, že se v prvním e-mailu nově přihlášený představí a napíše pár slov o sobě. Není nutné reagovat na každý příspěvek, zvláště horkokrevní uživatelé

by mohli občas krotit svoje vášně. Nezapomínejte, že každý má právo na svůj názor, a i když se vám může hrubě nelíbit, neznamená to, že pravdu máte vy. A i když to třeba někdy vypadá, že dva diskutující jsou nepřátelé na život a na smrt, často spolu pravidelně a rádi chodí na pivo a utužují hamspirit a vzájemné přátelství.

Netřeba snad připomínat, že se jedná o radiamatérskou konferenci a je tedy krajně nevhodné do ní posílat zprávy, které s naším koníčkem nesouvisí. Pečlivě si také rozmyslete, zda je nutné ke zprávě přiložit přílohu, například obrázek, stovky kolegů ho budou muset stahovat a často i zaplatit – za něco, co je třeba nezajímá. Jistě je vhodnější do zprávy napsat odkaz, kde že to na internetu se ten dokument nachází.

### A co když mě to přestane bavit? Dá se taky odhlásit?

No samozřejmě, zcela identickým postupem jako při přihlášení. Pouze odešlete prázdný e-mail, tentokrát na adresu [ok\\_listunsubscribe@crk.cz](mailto:ok_listunsubscribe@crk.cz). Opět dostanete e-mail, na který jen odpovíte a tím potvrdíte své odhlášení.

### Kde se dozvím víc?

Další informace o možnostech mailing listu jsou na webu ČRK, na adrese <http://www.crk.cz/CZ/FORUMC.HTM>. Tam se například dozvíte, že přihlásit lze i verzi *ČRK\_info*, kde si můžete přihlásit pouze automatické zasílání oficiálních zpráv ČRK na svoji e-mailovou adresu. Se svými dotazy na provoz mailing listu nebo stránek ČRK se můžete obracet na jejich správce Honzu OK1XU, [ok1xu@arrl.net](mailto:ok1xu@arrl.net).

Členové Českého radioklubu mohou využít i další bezplatnou členskou službu, kterou je zřízení e-mailové adresy ve tvaru [moje\\_znacka@crk.cz](mailto:moje_znacka@crk.cz). Podrobnosti a třeba i důvody pro využití této členské služby najdete na <http://www.crk.cz/CZ/VIRTUALC.HTM>.

Na internetu je také soukromý archiv této konference; zprávy za zhruba poslední rok, tedy za nejzajímavější období před posledním sjezdem do současnosti, naleznete v česky psané sekci na mém soukromém webu [www.qsl.cz/ok1fxx](http://www.qsl.cz/ok1fxx).

<5308>



**Karel Javorka, OK2WM, javorka@lakargama.cz**

Ahoj radioamatéři,

po dlouhé odmlce pokus něco málo přispět do našeho klubového života – pokusím se popořádku.

Rozhodl jsem se v letošním roce uspořádat neoficiální mistrovství ČR radioamatérů v „Honu na lišku“ – viz propozice níže. Aktivita naprosto dobrovolná, pokrytí nákladů z vlastních zdrojů, pokus přitáhnout pomalu odumírající skupinu lidí, kteří již dříve měli v ruce RX pro ROB a vědí, o čem je řeč. Byť výsledky na mezinárodním poli nám říkají, že jsme dobří – a dá se říci skoro nejlepší ve světě v posledním desetiletí, tak realita je trochu jiná. Vrchol – špička reprezentace – má vlastní zdroje pro aktivní přípravu a tomu odpovídají také již zmiňované výsledky; to se bohužel týká pouze asi 30 sportovců a dost. V těchto 30 lidech v kategorii mužů, žen, juniorů a juniorek nenajdeme nikoho, kdo má u svého jména značku OK, a to je podle mě špatně. Za poslední období z různých příčin ukončilo poměrně dost oddílů aktivní činnost a jsou evidovány bez účasti na soutěžích. Což – myslím – není v podstatě k ničemu. Po určitých úvahách o tom, kde získat zapálené aktivisty, jsem dospěl k závěru, že není jiné cesty než k těm, co tento pěkný sport někdy provozovali sami, byť v období svého mládí – a není jich zrovna málo. Teba tento pokus nevyjde úplně naprázdno a sejde se pár odhodlanců z řad radioamatérů, obuje a obleče sportovní oděv a zkusí zase jako dřív sáhnout si na své momentální fyzické dno. U pivka a dobrého guláše bude na co vzpomínat – jak jsem to dneska pokadil, stejně jak před 20 a více léty. Třeba si i některý vzpomene, že mu doma dorůstá vnuk nebo jiný potomek, a zkusí to zase naučit někoho dalšího (a třeba mu půjde i ta morseova abeceda). Celá akce je pojatá formou určité recese, ale sranda přece patří k životu.

Věřím, že bude na co vzpomínat, ale chtěl bych se také trochu podívat do budoucnosti – co nás liškaře čeká. Byla by velká škoda, aby tento sice malý, ale velmi pěkný sport byl na úbytě v ČR. Na prosté, ale upřímné Valašsko Vás všechny co nejsrdčněji zvu.

## Propozice „Neoficiálního“ Mistrovství ČR radioamatérů v honu na lišku pro rok 2005

Pořadatel: SVAZARM – Severomoravská Valašská Asociace  
Zaládající Amatérské Radistické Mistrovství

Uspořádáním pověřen: Valašský královský rodinný radioklub OK2KWM – prolustrovan valašskou STB (Slivovicová Těžkotonážní Baterie) – oddíl ROB HVS

Datum konání: sobota 25. června 2005

Místo konání: Dušná – Putýrka u větrné elektrárny 8 km od Vsetína. Směr Horní Jasénka po staré cestě do Rožnova p. Rad.

Čestné předsednictvo: Jára da Cimrman – hlavní vyjednavací o přiřazení EU k Turecku a zavedení tureckého hospodářství v EU; Valašský král – Bolek Polévka I.; Jura Zárubů – za Sdružení Valašských pálenic

Organizační výbor: předseda OK2WM (Walachia Man) Karel Javorka; tajemník Lukáš Javorka OK čekatel; hospodář OK2-BIM Kateřina Javorková; technický ředitel soutěže OK1UG Pavel Čada; odborný poradce a tiskový mluvčí pro styk s veřejností OK1VUG Renata Čadová

Organizační ustanovení:

Časový harmonogram soutěže – sobota 25. 6. 2005:

do 10.00 příjezd a prezentace soutěžících

10.15 Odevzdání přijímačů

10.30 Uvítací ceremoniál soutěže – Hymna VK

10.31 Projevy čestných hostů

10.35 Slib závodníků a rozhodčích

11.00 Předpokládaný start prvního závodníka pásmo 3,5 MHz

16.30 Vyhlášení výsledků

17.00 Předpokládané ukončení soutěže

Technické ustanovení: Soutěží se podle pravidel Honu na lišku 1971: soutěžní pásmo 3,5 MHz, počet kontrol 5 + maják, každá kontrola vysílá na jiné frekvenci, mapa turistická Beskydy – Vsetínsko, pořadatel nezajišťuje.

– muži všechny věkové kategorie

– ženy všechny věkové kategorie

V případě, že v některé z kategorií bude méně než 5 soutěžících, budou sloučeny.

O umístění rozhoduje počet nalezených lišek v limitu a dosažený čas. Kontroly značení pouze kleštěmi, kterými značí závodník nalezení kontroly do kartičky.

První tři závodníci obdrží diplom a věcnou cenu.

Kategorie neradioamatérů – příchozích, mimo hodnocení hlavních kategorií zařazených do MČR radioamatérů, bude se

startem hromadným 20 minut po odstartování posledního závodníka v neoficiálním mistrovství ČR radioamatérů v Honu na lišku.

Ostatní organizační ustanovení: účastníci ze vzdálenějších míst ČR mají možnost příjezdu již v pátek s možností ubytování ve vlastním stanu na pozemku vysílací stanice OK2KWM.

Stravování bude zabezpečeno pouze pro přihlášené závodníky v tomto rozsahu: Ranní valašská kyselica s klobásů 10 Kč, pozávodní kotlíkový guláš, chléb 20 Kč. Tekutina po závodě 10% pivo Radegast 0,5 l 7 Kč čepované chlazené; stravu dotuje SVAZARM.

Všichni účastníci startují na vlastní nebezpečí, akce je zařazena do kalendáře AROB ČR.

V místě soutěže bude v provozu pro případné zájemce radioamatérská stanice OK2KWM s vybavením KV a VKV. Pro zájemce o prodloužený víkend na Valašsku bude večer posezení u ohně se zajištěním občerstvení, potřeba uvést do přihlášky nebo potvrdit předem.

Vzpomínková akce ve formě fotodokumentace – výstavka bude součástí sportovní akce.

Doprava do místa konání: Na vlastní náklady vysílající organizace. Hromadnými dopravními prostředky do Vsetína, autobusem linka Vsetín – Dušná – Malá Bystřice – Bystřička, odjezd z nádraží ČSAD u ČD 8.00, vystoupit na zastávce Růždka, Dušná serpentiny nebo Dušná rest., pěšky do místa konání cca 1 km, bude značeno cedulkami. Způsob dopravy uveďte do přihlášky. Možnosti přepravy na [www.idos.cz](http://www.idos.cz).

Přihlášky: na adresu Javorka Karel Skalky 21, 741 01 Nový Jičín, nebo faxem 556 714 974, e-mail [javorka@lakargama.cz](mailto:javorka@lakargama.cz) do 14. 6. 05. Případné další informace tel. 777 615 018, 777 615 013, po 18.00 556 712 975.

Další ujednání: v případě účasti radioamatérů ze Slovenska bude soutěž také vyhodnocena jako „Neoficiální“ Mistrovství Československa.

Žádná výkonnostní třída není pro dobrovolný start požadována.

Na zabezpečení akce se podílí firmy LAKAR GAMA s. r. o. – Váš dodavatel moderních gastronomických zařízení.

za organizační výbor Karel Javorka, OK2WM

<5301>

## Zprávičky

### OK5FOX 2005

Při příležitosti pořádání 6. Mistrovství Evropy žáků v rádiovém orientačním běhu v Karlových Varech bude po dobu od 1. 3. do 31. 7. 2005 pracovat tým operátorů radioklubu lázeňského města Karlovy Vary OK1KVK/OL7C pod značkou OK5-FOX. Největší aktivita bude soustředěna kolem data konání mistrovství (28. – 30. 6.). Budeme se snažit pokrýt co nejvíce pásem a druhů provozu. QSL za spojení v roce 2005 via OK1WMMR. Stanice OK5FOX se zúčastní minimálně jednoho mezinárodního závodu na KV i VKV. Více informací můžete nalézt na webu <http://www.ok1kvk.net/ok5fox> nebo via e-mail [ok5fox@ok1kvk.net](mailto:ok5fox@ok1kvk.net).

73! de Michal, OK1WMMR

### XIV. Setkání radioamatérů a CB Pražák

Radioklub OK1OFP Pražák srdečně zve na XIV. Setkání radioamatérů a CB, které se koná od 27. do 29. května 2005 v autokempinku na Pražáku. Možné ubytování a stravování. Bližší informace na tel. 383 382 753.

### Neleží někde zbytečně?

Deníky Bohemia a Moravia uveřejňují v současné době seriály starých fotografií z klubové a sportovní činnosti. V novinách je to vždy celá strana, fotografie lze doplnit několikařádkovým popisem a po domluvě s redaktorem i krátkým článkem.

Doporučuji všem, kteří ve svých klubových nebo soukromých archívech máte zajímavé fotografie z historie radioamatérství, zejména předválečné nebo z padesátých let, abyste zkusili nabídnout spolupráci redaktorům vašeho okresního vydání (u nás jsou to Krkonošské noviny, ale vychází asi 60 mutací snad v každém okrese, včetně Večerníku Praha). Obdobnou akci má také deník DNES, tam je to myslím pod názvem „Z rodinného archivu“ a bývají tam fotbalisti, hasiči, zaměstnanci prádelny a já nevím kdo ještě, tak proč ne hamové.

Podle mých vcelku kladných zkušeností se domnívám, že by i jinde obdobný materiál, zejména s náborovým textem, přispěl k popularizaci radioamatérství u neradioamatérské veřejnosti.

Beda, OK1FXX

Redakce se omlouvá čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, díky čemuž některé zprávy již nejsou aktuální. Děkujeme za pochopení.

## Pozvání na setkání západových radioamatérů 2005

Radioklub OK1KMU pořádá 4. ročník setkání radioamatérů a příznivců CB v příjemném prostředí autokempu Sycherák. Kemp se nachází asi 10 km jižně od Boru u Tachova ve čtverci JN69IP. V Boru u Tachova odbočíte na Stráž, dále pak pokračujete na obec Borek, kde odbočíte doprava a asi po 1 km uvidíte autokemp. Pro navigaci bude na kmitočtu 145,500 FM zřízena stanice. Trasa bude značena tabulemi s nápisem SETKÁNÍ.

**Termín setkání:** sobota 18. 6. 2005

**Zahájení:** v 9:30 hod.

**Ubytování:** Ve vlastních stanech, karavanech nebo po domluvě s provozovatelem rekreačního zařízení v chatkách nebo na ubytovně. Na možnost ubytování se informujte u pana PEXY, tlf. 737 961 100.

**Stravování:** Z vlastních zdrojů, ve stánku s občerstvením. V restauraci bude omezené množství hotovok a minutky.

Stravování a ubytování si musí každý účastník zajistit sám.

**Program setkání:**

- Prezentace účastníků při příjezdu
- Burza radioamatérského materiálu
- Beseda s pracovníkem ČTÚ
- Účast přislíbil ALLAMAT, prodejce radioamatérského materiálu
- Tombola
- Volná zábava
- Posezení u táboráku.

Pořadatel by rád předběžně zjistil množství účastníků tohoto setkání a proto žádá případné zájemce, aby se ozvali na packetu OK1IAL nebo OK1HAL, nebo na telefonu OK1HAL 374 723 825, příp. 605 526 877.

*Těšíme se na Vaši účast. Za radioklub OK1KMU Jitka, OK1HAL <5302>*

Zdeněk Fořt, OK1UPU, fort.zdenek@wendy.cz

## XIV. setkání radioamatérů a elektroniků ČR Štětí 2005

V sobotu 12. března od 9.00 hodin, tak jak se už stalo tradicí, začalo již XIV. setkání radioamatérů a elektroniků ČR 2005 ve Štětí. Vše je o to zajímavější, že se jedná o setkání, které pořádá Radioklub Štětí již od roku 1992. Operátory štětského radioklubu můžete slyšet na radiových vlnách pod volacím znakem OK1KST.

Ve Štětí se sešli radioamatéři z celých Čech. Byly zde k vidění různé radioamatérské aktivity a další věci, které jsou blízké tomuto oboru. Zajímavým prvkem setkání je nesporně radioamatérská burza elektroniky. Nechyběla zde stará rádia, vysílačky, antény, součástky a jiné elektronické „haraburdí“, kterého se zde pravidelně sejde opravdu hodně. V poslední době jsou na burze nabízeny taktéž i součásti počítačů, monitory, modemy a záznamová media. Přijeli též i profesionální prodejci vysílaček, antén a dalšího příslušenství k radiovému vysílání.

Další aktivitou v pořadí jsou například velmi zajímavé přednášky na různá témata. Letos byl veliký zájem o přednášku Ing. Jiřího Němce o nových povolovacích podmínkách radioamatérského provozu. Další zajímavou přednášku měl Ing. Plischke, který prezentoval nový program na vytváření prezentací a videa z fotografií – software Microsoft Photo Story 3 pro Windows.

V letošním roce jsme přivítali také vzácné hosty, a to místostarostu pana Jiřího Havrana, předsedu Českého radioklubu pana Ing. Jaromíra Voleše, místopředsedu České společnosti elektroniků pana Ing. Petra Plischkeho a zástupce Radioklubu Holic. Na neformálním setkání hostů byl pan místostarosta Havran pozván se zástupci štětského radioklubu na Mezinárodní setkání radioamatérů do Holic, které se koná poslední víkend v srpnu.

Součástí radioamatérského setkání je také mobilní závod radioamatérů „O pohár starosty města Štětí“. Cílem závodu je navázat co nejvíce spojení během cesty do Štětí. Proběhlo také vyhlášení vítězů v mobilním závodě, který poprvé vyhrála žena – radioamatérka Soňa z Teplíc.

Napínavou částí setkání je tombola, kde účastníci jako vždy vyhráli větší množství

hodnotných cen. Jmenujme například vysílačku, rádio, počítač, monitor a další ceny, které nám věnovali sponzoři. Hlavním cílem pořadatelů je umožnit přátelské setkání radioamatérů v příjemném prostředí kulturního střediska. Radioamatéři a elektronici se zde potkávají s novými, ale i se starými přáteli, kteří se znají třeba jen po hlase z vysílaček. Návštěvníci setkání mají možnost získat nové znalosti z radiotechniky, výpočetní techniky, poznat nové přátele, něco malého si nakoupit, a když má štěstí, tak i něco vyhrát. Cílem celého kolektivu Radioklubu Štětí OK1KST je, aby se návštěvníkům z celé republiky ve Štětí líbilo a byli s úrovní této akce patřičně spokojeni.

V tomto roce nás potěšila velká účast uživatelů občanských radiostanic CB, kteří se k nám sjeli z celé republiky.

V letošním roce byla zaznamenána rekordní účast, což znamená, že tato akce získává na popularitě. Jestliže Vás tato letošní akce nadchla, neváhejte a přijďte se podívat do Štětí na jubilejní XV. setkání radioamatérů a elektroniků ČR Štětí 2006.

<5306>

## Výzva – nová prezentace ČRK

Protože stávající prezentace Českého radioklubu, používaná při nejrůznějších příležitostech (například na setkání v Holicích, Tatrách nebo na největším evropském radioamatérském setkání ve Friedrichshafenu) dožila a přestala být dobrou vizitkou našeho spolku, rozhodla Rada ČRK o zhotovení nových informačních panelů a moderního prezentačního stánku.

Bylo domluveno, že významnou součástí prezentace by mohly být historie a tradice radioamatérství v OK v kontrastu s moderní porevoluční expanzí a aktivitami oslovujícími zejména mladší ročníky.

Vyzýváme všechny příznivce radioamatérství, aby zvážili, zda ve svých soukromých nebo klubových archívech nemají zajímavé materiály, které by mohly přispět k propagaci značky OK; byli bychom rádi, kdyby je byli ochotni oskenovat nebo zapůjčit k oskenování pro použití k reprezentačním účelům ČRK. Zájem je zejména o fotografie nebo zajímavé listiny a QSL listky z radioamatérské činnosti v období před válkou až po řekněme padesátá léta minulého století a také o prezentaci z aktuálního dění v posledních patnácti letech, kdy změnou poměrů v ČR dostala aktivita OK stanic volné pole působnosti.

Uvítáme i poznámky k řešení prezentace (stánek a panely) včetně návrhů a připomínek k obsahu sdělení radioamatérské veřejnosti. Uvažujeme o rozdílném pojetí prezentace pro domácí a zahraniční použití. V domácích podmínkách uvažujeme zejména o prezentaci služeb a vlastní činnosti ČRK s ohledem na informace pro členy a získávání nových zájemců o amatérské rádio, v zahraničí pak chceme prezentovat Českou republiku a zejména značku OK jako zavedenou a tradičně radioamatérsky aktivní a vyspělou zemi.

Svoje nabídky a připomínky prosím směrujte na mě. E-mailová adresa je [ok1fx@qsl.cz](mailto:ok1fx@qsl.cz), telefonicky 603 548 542. Případně je možno domluvit se též přes packet rádio. Nabídky a materiály můžete posílat i na sekretariát ČRK, adresa je v tiráži časopisu.

Za ČRK děkuje Beda, OK1FXX

## Experimenty z elektroniky – 8

# Spínané regulátory

**Stejnosměrné zdroje se v poslední době dost podstatně změnilly. Zdroj poskytující třeba 12 V a 20 A může dnes být velmi lehký a může mít rovněž velmi malé rozměry. Řeč je o spínaných zdrojích, které dávají požadované proudy a napětí velmi efektivně. Spínanými regulátory se budeme zabývat v dalším textu.**

### K zapamatování

**Režim snižovací, režim zvyšovací** – odpovídají dvěma základním zapojením regulátorů, kdy je indukčnost cívky využita k tomu, aby od vstupního napětí byla nějaká hodnota odečtena, resp. aby k němu byla přičtena.

**Komutační dioda** – dioda, která v daném zapojení poskytuje cestu pro odvedení indukovaného proudu při otevření – rozepnutí spínače.

### Úvodem

Napájecí zdroj používající lineární regulátor (viz Experimenty z elektroniky, č. 4/2004) působí jako inteligentní odpor, který průběžně přizpůsobuje a mění svou hodnotu tak, aby výstupní napětí bylo sníženo právě na požadovanou velikost. To ale není efektivní – nepotřebný výkon je rozptylován ve formě tepla. Lineární regulátor také nikdy nedokáže poskytnout výstupní napětí větší, než je úroveň napětí vstupního.

Regulační tranzistor v takovém regulátoru pracuje ve své lineární oblasti (tedy v pracovním bodu, ležícím mezi uzavřením, odpovídajícím nulovému kolektorovému proudu, a saturací, kdy je napětí  $V_{CE}$  mezi kolektorem a emitorem minimální); rozptylovaný výkon je roven  $I_C \times V_{CE}$ . Pokud např. odebíráme z výstupu regulátoru proud 5 A při napětí 12 V a vstupní napětí je 18 V, musí regulační tranzistor rozptýlit výkon  $(18 - 12) \times 5 = 30$  W. Pak nepřekvapuje, že v takovém případě je pro odvedení tepla nutné používat velký chladič. Výstupní výkon 60 W ( $12$  V  $\times$  5 A) vzhledem k celkovému příkonu 90 W znamená, že účinnost je pouze 67 %.

Výhoda spínaného regulátoru spočívá v tom, že tranzistor není využíván jako odpor, ale zapojení umožňuje, že buďto protékající proud nebo napětí na regulující součástce jsou malé; výkon, který je nutno rozptýlit ( $I \times V$ ), bude tedy rovněž malý.

Spínané regulátory také využívají vztah mezi napětím indukovaným na indukčnosti cívky a protékajícím proudem

$$V = L \Delta I / \Delta t = L \times \text{změna proudu } I \text{ za jednotku času} \quad [1]$$

Z rovnice [1] můžeme také odvodit tvar

$$I = Vt / L \quad [2]$$

To právě představuje základ činnosti spínaných zdrojů – připojením napětí na cívku po nějaký definovaný časový interval (to lze vyjádřit ve V  $\times$  sec) umožní vznik jistého „množství“ proudu. Např. připojíme-li k indukčnosti 100  $\mu$ H na dobu 10  $\mu$ s napětí 12 V, bude vzniklý proud lineárně vzrůstat až na hodnotu 1,2 A.

Z rovnice pro energii uloženou v cívce

$$E = \frac{1}{2}(LI)^2 \quad [3]$$

a s využitím rovnice [2] dostaneme

$$E = \frac{1}{2}L(Vt / L)^2 = \frac{1}{2}(Vt)^2 / L. \quad [4]$$

To znamená, že pro cívku určité indukčnosti součin napětí a času určuje rychlost, s jakou je „dodávána“ energie, tedy výkon. Při konstantní frekvenci pulsů můžete výkon měnit nastavením jejich šířky, nebo naopak – při konstantní šířce pulsů – můžeme měnit jejich kmitočet. Sláva, máme tedy efektivní napájecí zdroj .... tedy už skoro máme. Potřebujeme ještě, aby výstupní proud byl vyhlazen a budeme se muset věnovat také ještě jednomu dalšímu problému.

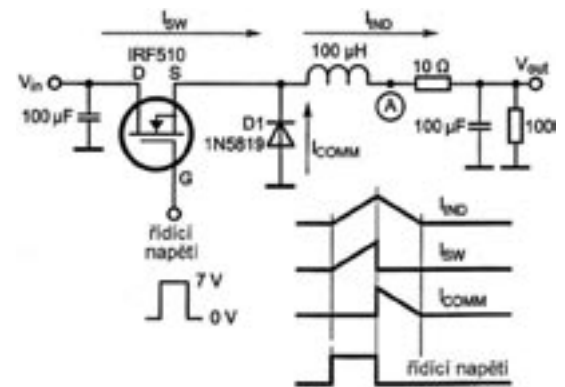
Jedná se o to, že když proud prochází indukčností, nemůže změnit svou hodnotu okamžitě. Podle rovnice [1] je zřejmé, že pokoušíme-li se změnit proud protékající indukčností, bude na cívce vznikat napětí, které se bude snažit změně proudu zabránit. Pokud se např. pokusíme protékající proud náhle přerušit, vznikne na cívce značně velké napětí. Proto se také např. paralelně k cívčám relé zapojují „zhášecí“ diody.

Abychom se těmito vysokonapětíovými přechodovými jevy nemuseli zabývat, je lépe zařídit věci tak, aby proud cívkou protékal i mezi jednotlivými pulsy, kdy je spínač rozepnutý. V regulátoru podle obr. 1 je toho dosaženo pomocí komutační diody (D1). Spínací tranzistor připne napětí na cívku po definovaný časový interval. Proud cívkou bude stoupat až do okamžiku, kdy se

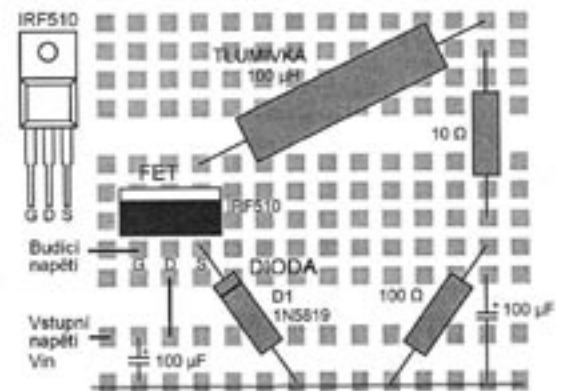
tranzistor rozepne. Pak by se na FETu objevil přechodový impuls vysokého napětí, protože výstupní kondenzátor by udržoval napětí na své straně cívky konstantní. Zapojíme-li k cívce od zemního vodiče diodu, pak v okamžiku, kdy tranzistor přestane vést, dojde k tomu, že proud cívky pouze začne téci diodou. Hodnota proudu se nezmění a proto nevznikají ani nějaké výrazné napětíové špičky a přechodové jevy. Proud teče i nadále směrem k výstupnímu kondenzátoru a jeho trojúhelníkový průběh (viz obr. 1) lze snadno vyfiltrovat. Proud tekoucí diodou se nazývá komutační proud, protože je spínán s každým pracovním cyklem. Je-li vstupní spínač rozepnutý, cívka postupně „vybíjí“ svůj proud do výstupního kondenzátoru a pak čeká na další puls. Odpor 10  $\Omega$  působí jako snímací odpor a osciloskopem pak můžeme pozorovat průběh napětí, které na něm vzniká průtokem proudu.

V popsaném uspořádání se jedná o tzv. regulátor pracující ve snižovacím režimu – indukované napětí působí proti vstupnímu napětí v intervalech, kdy je toto vstupní napětí odpojeno a následkem je pak to, že výstupní napětí je oproti napětí napájecího zdroje menší. Výstupní napětí takového spínaného zdroje je

$$V_{OUT} = V_{IN} \times \text{pracovní činitel} \quad [5]$$



Obr. 1. Základní obvod spínaného regulátoru pracujícího ve snižovacím režimu, jako spínač je použit tranzistor FET. Všimněte si komutační diody D1, která udržuje proud protékající cívkou i v intervalech mezi jednotlivými řídicími pulsy spínače a zamezuje tomu, aby na FETu vznikaly přechodové napětíové špičky.



Obr. 2. Možné uspořádání součástek spínaného regulátoru podle obr. 1 na pokusném plošném spoji.

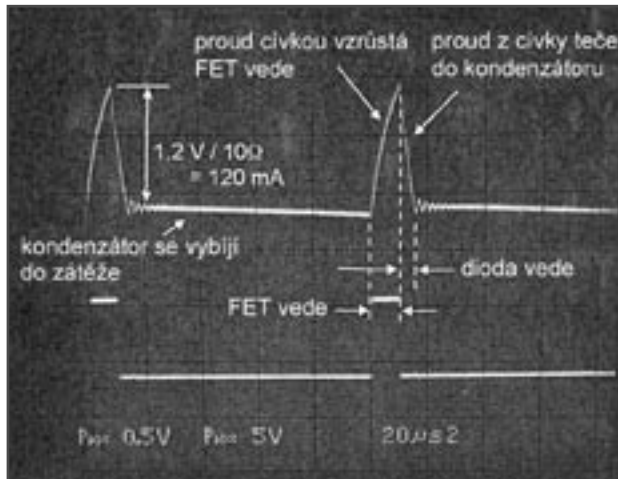


## Pracujeme se spínanými regulátory

Sestavme si pokusný obvod regulátoru pracujícího ve snižovacím režimu. Jako výkonový FET můžeme použít ten, se kterým jsme pracovali v obvodu, popsaném v našem seriálu v č. 6/2004.

Začneme se sestavením obvodu podle obr. 1, na pokusné desce můžeme uspořádat součástky podle obr. 2. Protože jsme zdůrazňovali krátké délky vzestupných a sestupných hran, je vhodné snažit se o krátké vývody součástek a přívodních vodičů. Cívka, kterou budete používat, by měla být dostatečně dimenzovaná; pokud bychom použili tlumivku určenou jen pro průtok malého proudu, mohlo by u ní docházet k nasycení jádra nebo by se mohla i spálit. Komutační dioda musí být rychlý typ s krátkou dobou zotavení, aby byla schopna rychlého spínání proudu.

Nastavte výstupní signál vašeho generátoru na kmitočet 10 kHz a ovládacím prvkem „symetrie“ nastavte šířku pulsů 10 %, takže obdélníkový signál bude mít tvar úzkých pulsů. Pokud váš generátor poskytuje pouze obdélníkový signál s plněním 50 % (průběh pulsů 1:1), zvýšte kmitočet na cca 50 kHz. Abyste získali signál pohybující se mezi 0 a 7 V i v generátoru, který neumožňuje přičíst k obdélníkovému průběhu nějaké stejnosměrné napětí, použijte zapojení podle předcházejícího dílu seriálu (viz číslo 1/2005).



Obr. 3. Horní stopa ukazuje průběh napětí v bodě A (zapojení podle obr. 1), odpovídající průběhu proudu protékajícího cívkou. Spodní stopa je průběh napětí na gate FETu.

Na vstup regulátoru přiveďte napětí 3 V (třeba ze dvou sériově zapojených článků 1,5 V). Zde použijeme pouze napětí 3 V, abychom byli schopni přivést na gate FETu dostatečné napětí – mezi gate a source je třeba dodat 4 V.

Připojte jednu sondu osciloskopu na signál „buzení spínače“ a druhou k bodu A. Měli byste vidět průběhy odpovídající obr. 3. Proud (horní stopa) protékající indukčností narůstá během intervalu, kdy je spínač sepnutý, a padá dolů, je-li spínač rozepnutý. Špičkový proud v mém zku-

šebním obvodu byl kolem 120 mA, to odpovídalo napětí cca 1,2 V na snímávacím odporu 10 Ω.

Odstraňte výstupní kondenzátor a výstupní napětí změřte voltmetrem. Měli byste dostat hodnotu, která se nebude od vstupního napětí lišit o víc než o 10 %. Měňte pracovní činitel pulsního průběhu, abyste se přesvědčili, zda je splněna rovnice [5].

Připojte znovu výstupní kondenzátor a experimentujte s šířkou pulsů, abyste viděli, jaký vliv to bude mít na výstupní napětí. Měňte hodnotu zatěžovacího odporu, abyste zjistili, jak velkou zátěž může regulátor napájet, aniž by došlo k velké změně výstupního napětí.

### Jaké součástky budeme potřebovat?

- tlumivka 100 μH pro proud 1 A
  - FET IRF510
  - rychlá dioda 1N5819
  - tantalové kondenzátory 2–100 μF, 25 V
  - odpory 10 Ω, 100 Ω na zatížení ¼ W
- <5310>

## Regulátory pracující ve zvyšovacím režimu

**Zatím jsme se zabývali regulátory pracujícími ve snižovacím režimu, na jejichž výstupu je napětí menší, než napětí na jejich vstupu. Nyní přejdeme k regulátorům pracujícím ve zvyšovacím režimu, kde nám indukčnost umožní získat napětí vyšší.**

### K zapamatování

**Spojité a nespojité mód (kontinuální a diskontinuální)** – ve spojitém módu protéká proud cívkou stále, při nespojitém protéká proud cívkou jen po část cyklu.

**Konvertor** – obvod, který předává energii a mění jednu její formu na jinou, např. z nízkonapěťového zdroje do zátěže pro vysoké napětí.

**Nasycený, saturovaný** – stav, kdy jádro cívky už není schopno akumulovat ještě nějakou další magnetickou energii.

Naše obvody jsou – přesně vzato – spíše konvertory, než regulátory; přenášejí energii z napájecího zdroje do zátěže a během tohoto procesu mění napětí. Regulátory – na rozdíl od našich dvou obvodů – řídí výstupní napětí tak, aby odpovídalo požadované hodnotě. Naše obvody regulátorů pro snižovací nebo zvyšovací režim

představují ale typická zapojení, vyskytující se v reálných spínacích regulátorech.

Schopnost regulátorů pracujících ve zvyšovacím režimu zvětšit výstupní napětí nad úroveň napětí vstupního je v mnoha situacích velmi vítaná. Taková zapojení jsou používána např. v bateriových zařízeních, kde umožňují třeba z jednoho či dvou článků 1,5 V napájet obvod, který vyžaduje 5 V nebo i více.

Zapojení regulátoru pracujícího ve zvyšovacím režimu ukazuje obr. 4. Podobně jako u regulátoru ve snižovacím režimu cívkou protéká celý proud tekoucí do zátěže; ale místo toho, aby jeho průtok byl přerušován spínacím tranzistorem, je nyní spínací tranzistor zapojen mezi cívkou a zem. Komutační dioda je nyní připojena od výstupu cívky ke kondenzátoru na straně zátěže.

Na první pohled to vypadá přijatelně; jak toto zapojení vlastně funguje? Je-li spínač sepnutý,

zkratuje cívkou na zem. Dioda – zdá se – v této situaci nic nedělá, propouští pouze proud na výstup.

Začneme se spínacím a s cívkou. Kdyby spínač nebyl vůbec nikdy předtím sepnutý, protékal by proud ze vstupního zdroje přes cívkou a diodu do výstupního kondenzátoru. Výstupní napětí by bylo menší než napětí vstupní o spád napětí, vznikající průtokem proudu diodou v propustném směru, tj. asi o 0,7 V.

Co se stane, když spínač sepne a přeměruje proud k zemnímu vodiči? Podobně jako u zapojení regulátoru ve snižovacím režimu, je účelem spínače „nabít“ cívkou energii, uloženou v magnetickém poli. Je-li spínač rozepnut, proud cívkou se přerušuje a to způsobí, že napětí na cívkě se rychle mění od kladného k zápornému, a to o hodnotu

$$L(\Delta i / \Delta t)$$

Protože kondenzátor na vstupu udržuje během tohoto intervalu vstupní napětí cívky konstantní, je výstupní napětí cívky na drainu FETu nuceno se zvyšovat oproti napětí na vstupu. Toto větší napětí na výstupu cívky způsobuje, že dioda D1 je otevřena – vede – a umožňuje, aby se akumulovaná energie mohla předat ve formě proudu do kondenzátoru na výstupu.

Proud cívkou postupně klesá, až výstupní napětí na cívkě už nestačí udržovat diodu D1 otevře-

nou. Ta pak přestane vést; výstupní kondenzátor je nyní nabit na vyšší napětí, než je napětí vstupního zdroje. Je to jako když natáhneme dětský prak, abychom ho pak uvolnili a závaží vystřelili výše.

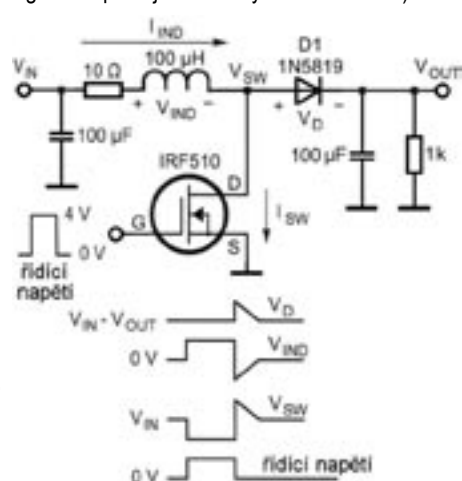
Obr. 6 ukazuje, jak se mění napětí na cívce při spínání a rozpínání spínače. Původně je napětí na cívce shodné s napětím vstupního zdroje a spínač udržuje její výstup na potenciálu země. (Pokles napětí, který lze na obrázku pozorovat, je způsoben vybitím poměrně malé vstupní kapacity). Když se spínač rozeptne, napětí na cívce se náhle obrátí. Vstupní napětí zůstává konstantní a výstupní napětí vzroste na vyšší hodnotu, než je napětí vstupní (nezapomínejte na to, že se záporným stává napětí mezi vývody cívky, nikoli napětí proti zemi). Napětí na výstupu cívky se postupně zmenšuje, jak akumulovaná energie přechází přes diodu D1 na výstupní kondenzátor. Tento vztah je ve zjednodušené verzi znázorněn průběhy na obr. 4.

Kdyby žádná ze součástek nevnašela do obvodu ztráty a kdyby kmitočet spínání byl konstantní, bylo by výstupní napětí rovno

$$V_{OUT} = V_{IN} / (1 - \text{pracovní činitel}) \quad [6]$$

To platí proto, že napětí na cívce se přičítá ke vstupnímu napětí pouze během intervalu, kdy se cívka vybíjí – tedy během času přímo úměrného nabíjecímu času. Komutační dioda D1 přidává do tohoto obvodu větší ztráty, protože je zapojena v sérii se zdrojem stále, nikoli pouze během jedné poloviny cyklu, kdy se indukčnost nabíjí/vybíjí. Spád napětí na diodě v propustném směru se od dostupného výstupního napětí odečítá.

Pochopení toho, jak je energie v cívce ukládána a jak je uvolňována, je klíčem k porozumění funkci spínaných regulátorů. Stejně důležité je i uvědomit si, že vstupní a výstupní kondenzátory udržují (dočasně) napětí konstantní, zatímco napětí na cívce se může měnit rychle. Toto konstantní napětí umožňuje, aby měnící se napětí na cívce se ke vstupnímu napětí buďto přičítalo (jak je tomu u regulátorů pracujících ve zvyšovacím režimu) nebo



Obr. 4. Základní obvod regulátoru pracujícího ve zvyšovacím režimu, který využívá FET jako spínač.

se od vstupního napětí odečítalo (jako u regulátorů ve snižovacím režimu).

Dalším důležitým rozdílem mezi různými typy spínaných regulátorů je to, zda proud cívkou protéká průběžně, celou dobu, nebo jen v určitých intervalech. O prvním režimu mluvíme jako o spojitém, kontinuálním módu; pokud proud protéká jen po část pracovního cyklu, jako je tomu u našich regulátorů ve snižovacím nebo zvyšovacím režimu, jedná se o nespojitý mód. Konstrukce cívek pro kontinuální mód musí odpovídat tomu, aby energie akumulovaná v jádru (která se zde vyskytuje vždy) nezpůsobovala magnetické nasycení jádra – podobně jako když nádobu přeplníme vodou.

### Sestavujeme regulátor pro zvyšovací režim

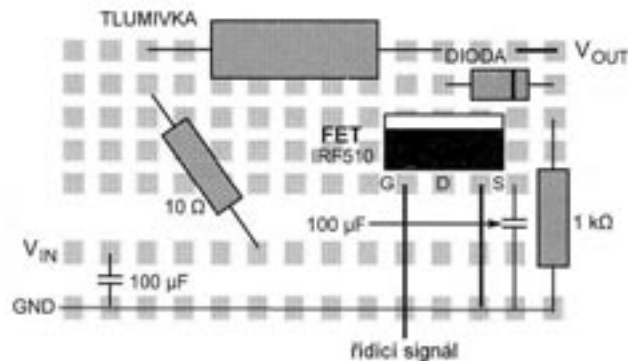
Protože drain spínacího tranzistoru je připojen k indukčnosti a jeho source není zapojen do série s cívkou, ale je uzemněn, může být ovládací napětí gate FETu sníženo až na 4 V. Aby bylo možno zřetelněji pozorovat efekt zvyšování napětí na výstupu regulátoru, je odpor zátěže zvětšen na 1 kΩ.

– Sestavte obvod podle obr. 4, vnější přívody připojte podle obecných pokynů u obr. 3. Podobně jako u konvertoru pro snižovací režim se snažte použít vývody pokud možno krátké a přímé a pro přívody signálu a připojení osciloskopu použijte společný zemní vodič.

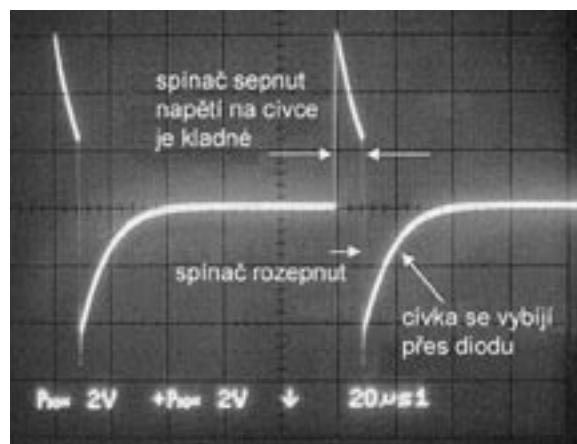
– Nastavte generátor tak, aby poskytoval obdélníkové pulsy 10 kHz s průběhem od 0 V (minimální úroveň) do 4 V (maximální úroveň) s činitelem plnění cca 10 %. Na vstup přiveďte ss napětí 3 V (použijte třeba dva sériově zapojené články 1,5 V). Pokud váš generátor neumožňuje přidat k obdélníkovému signálu i nějaké stejnosměrné předpětí, použijte pro získání vhodného průběhu řídicího signálu obvod, popsáný v kapitole věnované optočlenům v minulém čísle. Dává-li váš generátor obdélníkové impulsy pouze se střídou 1:1 (koeficient plnění 50 %), nastavte kmitočet větší – cca 50 kHz.

– Stejnoseměrné výstupní napětí měřené voltmetrem by mělo být o něco větší než 4 V, a to v závislosti na provedení cívky a typů kondenzátorů, které použijete. Stejnoseměrné napětí v mém obvodu bylo 4,7 V.

– Umožňuje-li váš osciloskop sečítat hodnoty dvou vstupních kanálů a výsledek zobrazovat, je vhodná příležitost vyzkoušet si výhodnost této přednosti. Zapojme např. kanál 1 na vstup cívky a kanál 2 na její výstup, oba kanály sečtěme, u kanálu 2 nastavíme invertované napětí. Abychom získali správný výsledek, musí být u obou kanálů nastavena shodná vertikální citlivost (Volty/dílek).



Obr. 5. Možné uspořádání součástek regulátoru podle obr. 4 na pokusném plošném spoji.



Obr. 6. Fotografie stínítka osciloskopu – průběh napětí na cívce. Pokles znázorněný v horní části průběhu odpovídá částečnému vybití vstupního kondenzátoru. Všimněte si, jak rychle se mění napětí při rozeptnutí spínače.

Výsledek by měl vypadat přibližně tak, jak ukazuje obr. 6 – měl by to být součet kanálu 1 a invertovaného kanálu 2.

– Měňte pracovní činitel řídicího napětí spínače a pozorujte, zda výstupní napětí odpovídá rovnici [1]. V mém případě nárůst koeficientu plnění na 50 % měl za následek zvětšení stejnosměrného výstupního napětí až na 8,3 V.

– Nastavte koeficient plnění tak, aby výstupní stejnosměrné napětí bylo rovno 6 V. Experimentujte s různými hodnotami zatěžovacího odporu, abyste viděli, jaký vliv to bude mít na hodnotu výstupního napětí. Pozor – pokud zcela odstraníte zatěžovací odpor, bude výsledkem značně velké výstupní napětí (možná až 70–80 V), neboť cívka se vybíjí do otevřeného nezatíženého obvodu a nabíjí kondenzátor na plný náboj. Za takové situace může být snadno překročeno povolené pracovní napětí kondenzátoru a může dojít ke zničení kondenzátoru apod.

– Po každé změně zátěže nastavujte znovu koeficient plnění nebo kmitočet řídicího signálu, abyste vrátili stejnosměrné výstupní napětí vždy na 6 V. Právě takovým způsobem obvod regulátoru řídí výstup spínaného zdroje!

### Jaké součástky budeme potřebovat?

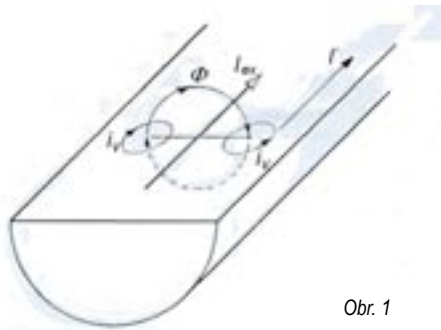
Oproti zapojení v první části této kapitoly nebude-me potřebovat žádné nové součástky.

Ing. Vlastimil Pokorný, OK2PKO

## Skinefekt – neviditelný nepřítel

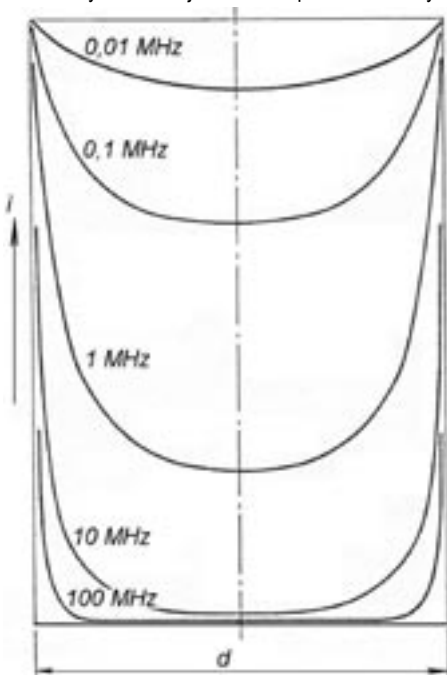
**O existenci skinefektu jsme všichni slyšeli, přesto neuškodí dozvědět se něco dalšího. Solidní vysvětlení a zejména odvození teoretických rovnic popisujících tento jev patří k vysokoškolské látce, nebudeme sem tedy zatahovat vyšší matematiku a spolehneme se na mnohem jednodušší prostředky.**

Stručné a názorné vysvětlení může být třeba následující (viz obr. 1): Střídavý proud lex protékající vodičem z vnějšího obvodu vytváří magnetický tok  $\Phi$  nejen vně vodiče, ale i uvnitř. Tím se ve vodiči indukují vířivé proudy  $i_v$ . Směr proudu  $I_{ex}$  magnetického toku  $\Phi$  a vířivých proudů  $i_v$  je pro určitý okamžik na obrázku znázorněn šipkami. I zde dochází pochopitelně k fázovým posunům, pro vysvětlení to ale není podstatné a naše úvahy si tím nebudeme komplikovat.



Obr. 1

Z obr. 1 je zřejmé, že u povrchu vodiče mají vířivé proudy stejný směr s proudem  $I_{ex}$ , který je vyvolal, sčítají se; uvnitř – blíže k ose vodiče – mají ale směry navzájem opačné a výsledná proudová hustota je dána jejich rozdílem – odečítají se. U povrchu je tedy proudová hustota větší, než kdyby byl proud v průřezu vodiče rozložen rovnoměrně (jako v případě průtoku stejnosměrného proudu, kdy žádné vířivé proudy nevznikají), hlouběji uvnitř je vodič proudově využit méně. Tuto situaci ukazuje obr. 2, kde křivky znázorňují rozložení proudu v různých



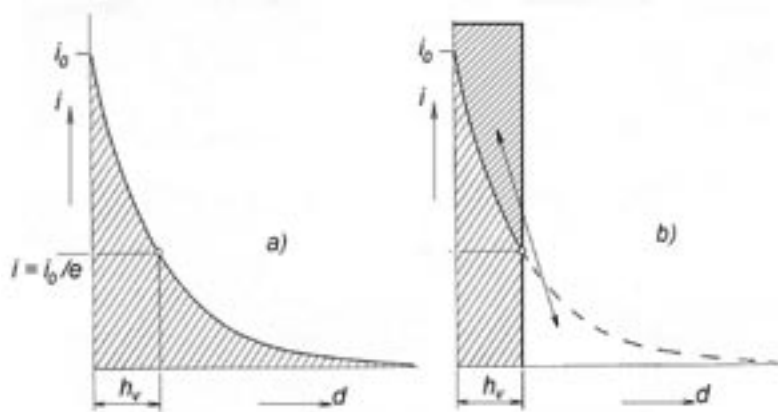
Obr. 2

vzdálenostech od povrchu vodiče pro několik vybraných hodnot kmitočtu.

Podívejme se na průběh křivek z obr. 2 podrobněji. Křivka hodnoty proudové hustoty v závislosti na vzdálenosti od povrchu vodiče pro nějaký daný kmitočt je uvedena na obr. 3a.

Můžeme si ale představit, že z hlediska tepelného zatížení vodiče, ztrát apod. by situace byla stejná v případě, že by proud měl od povrchu až do určité hloubky stále stejnou hodnotu a dál by byla jeho hustota nulová tak, jak znázorňuje obr. 3b. To by odpovídalo případu, kdy by šrafované oblasti v obou grafech měly stejnou plochu. Tloušťku takové „vrstvy“ označujeme pojmem „ekvivalentní hloubka vniknutí“,  $h_v$ . Z výpočtů vychází, že ekvivalentní hloubka vniknutí odpovídá takové vzdálenosti od povrchu vodiče, v níž proudová hustota klesne na hodnotu cca 37 % maximální proudové hustoty těsně u povrchu, nebo jinak – kdy je rovna uvedené maximální proudové hustotě těsně u povrchu dělené e (e ... Eulerovo číslo, které je základem přirozených logaritmů; jeho hodnota je 2,71828...) podle vztahu

$$I = I_0 / e = I_0 / 2,72... = 0,37I_0 \quad [1]$$



Obr. 3

Dále je možné výpočtem stanovit, že hodnota ekvivalentní hloubky vniknutí (vyjádřená v mm) je

$$h_v = 0,56\sqrt{\rho / f} \quad [2]$$

kde  $\rho$  je měrný odpor v  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  a  $f$  je kmitočt v MHz (měli bychom používat spíše jednotky SI, ale ve vzorci uvedeného tvaru vycházejí číselné hodnoty poměrně šikovně). Z uvedeného je vidět, že ekvivalentní hloubka vniknutí  $h_v$  nezávisí na rozměrech vodiče, ale pouze na měrném odporu materiálu vodiče a na kmitočtu. Vzorec můžeme ještě upravit i pro závislost na vlnové délce

$$h_v = 0,56\sqrt{\rho / f} = 0,032\sqrt{\rho \lambda} \quad [3]$$

( $h_v$  vyjde v mm, dosazujeme v  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  a m). Můžeme si zvolit tvar, který nám vyhovuje.

Zkuste si například vypočítat ekvivalentní hloubku vniknutí pro měděný vodič ( $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ) a kmitočt 14 MHz a nevítejte se hned na následující řádek. Vyšla vám po dosazení do vztahu [2] správná hodnota  $h_v = 0,019 \text{ mm}$ ? Určitě jste překvapeni tím, že už jen při 14 MHz teče proud ve vodiči pouze u jeho povrchu ve vrstvě tenké přibližně 0,02 mm. Zbytek vodiče není pro vedení proudu využit a slouží jen k zajištění mechanické pevnosti konstrukce.

Jak jsme již uvedli a jak popisují vzorce [2] a [3], nezávisí ekvivalentní hloubka vniknutí na rozměrech vodiče. Rozmyslíte-li si ale pečlivěji situaci, dospějete k názoru, že plocha, kterou ve vodiči střídavý proud prochází, na rozměrech vodiče závisí. Nahradíme-li ve zjednodušeném případě „činný průřez“, kterým ve vodiči střídavý proud prochází, průřezem vrstvy o tloušťce  $h_v$ , tedy vlastně plochou mezikruží, a rozvineme-li ji do tvaru obdélníka, bude mít rozměry  $h_v$  a  $\pi D$  (= obvod kruhového vodiče); a plocha tohoto mezikruží bude

$$S_v = h_v \pi D = 0,1 D \sqrt{\rho \lambda} \quad [4]$$

Touto plochou v našem kruhovém vodiči průměru  $D$  proud skutečně protéká.

Propočítejme si konkrétní situaci u měděného vodiče s průměrem třeba 3 mm; jeho průřez bude 7 mm<sup>2</sup>. Hodnota činného průřezu pro takový měděný vodič a kmitočt 14 MHz bude podle rovnice [4] rovna 0,177 mm<sup>2</sup>. Vidíme, že oproti celkovému geometrickému průřezu vodiče (v tomto případě 7 mm<sup>2</sup>) je činný průřez jeho pouhým zlomkem a tomu samozřejmě odpovídá i ekvivalentně větší výsledný

elektrický odpor. Povrchová vrstva vodiče může pak být tepelně přetížena a může dojít ke snížení účinnosti zařízení. Částečnou obranou je jakýmkoli způsobem zlepšit vodivost vodiče (zejména jeho povrchové vrstvy – vodiče namáhané velkým vf proudy proto bývají postříbřené) a rozměrově vodič dostatečně dimenzovat.

Závěrem pro odlehčení donutilovská „kontrolní otázka“: proč se v některých aplikacích používají vf lanka? Je to proto, že součet ploch činných vrstev v takovém případě je větší, než by byla plocha činné vrstvy plného vodiče stejné silného, resp. o stejném průřezu.

Pozn.: Text článku byl po dohodě s autorem redakčně zkrácen.

Josef Novák, OK2BK, josef.novak@centrum.cz

## CW – zděšení nebo slast?

**Nároky na operátorskou dovednost posuzované podle praktického provozu na KV pásmech jsou pro mnohé začátečníky – třeba čerstvé majitele povolení – pěkným šokem. Jejich pocity zpravidla vyjadřují povzdechy „...ale ta rychlost!“ Rychlostí příjmu a vysílání (40 a 20 zn/min) ověřované u zkoušek jsou pro dnešní praktický provoz svou neběžnou pomalostí příliš nápadné a prakticky nepoužitelné. Bez dalšího zdokonalování a tréninku – nejlépe intenzivním učením – to nepůjde.**

Chceme-li zvýšit rychlost telegrafní komunikace, jedná se samozřejmě jak o vysílání, tak i o příjem. Aby naše snažení mělo šanci na úspěch, musíme se zdokonalovat zhruba paralelně jak ve vysílání, tak i v příjmu.

**Zvyšování výkonu ve vysílání** – klíčování – nepřináší z hlediska postupu a metod tréninku příliš nového. Zásadně pracujeme s automatickým – elektronickým klíčem a trpělivě nacvičujeme znaky i celá slova podobně, jako v etapě naprostých začátků, kdy jsme se pohybovali v mnohem menších rychlostech. Při tréninku budeme během celé doby – určitě několika měsíců – pokračovat až k tempu cca 100–120 zn/min. Touto rychlostí musíme zvládnout vysílání při zachování naprosté čistoty a čitelnosti znaků. Především je třeba vyloučit tzv. „lepení znaků, slov“, to je potlačení doby trvání mezer jak mezi znaky, tak mezi „slovy“. Kvalitní vysílání spolehlivě zaručí jednoduchý trik – délky „čárky“, „tečky“ i mezery mezi nimi bude nastavena tak, aby odpovídaly větší rychlosti, jednotlivé znaky tedy budou samostatně vysílány rychleji, než bude průměrná rychlost celkového textu (časová komprese značek). Uspořádaný čas je využit k „prodloužení mezer mezi znaky i mezi slovy“, proporce čárek a teček v jednotlivých znacích ale musí odpovídat přesnému časování. Pro začátek je přiměřená rychlost vysílání značek alespoň 100 zn/min, ale rychlost „celého textu – relace“ je menší – asi 70 až 80 zn/min. Čitelnost takového kvalitního vysílání bude protistanicí určitě oceněna – NICE CW!

Zásadní a podstatnější změna pokračujícího učení v této etapě se týká **zvysování rychlosti příjmu**. Dosavadní návyk na příjem „se zápisem“ musí být nahrazen, rozšířen, změněn na příjem „do paměti“ (bez zápisu). Jedná se o to, že některé informace ve spojení jsou „povinné“ nebo pro operátory důležité – určité značka protistanice, report, QTH, jméno operátora, popis zařízení apod. Ty si také většinou zapisujeme do staničního deníku. Spojení dále obsahuje určité – řečnické konvenční – zdvořilosti, pozdravy, poděkování za spojení apod. Vlastní krása telegrafní

ho spojení vynikne ale až v situaci, kdy jsme schopni si s protistanicí „povídat“ i o jiných věcech (samozřejmě v mezích obsahu, vymezeného povolovacími podmínkami) tak, jako kdybychom se bavili s nějakým dobrým kamarádem nebo přítelem o společném koníčku. Je jasné, že tady už je třeba zvládnout alespoň určitou dostatečně rychlou komunikaci a pak je třeba také rozumět přijímanému textu, aniž bychom ho museli nejdříve znak po znaku zapsat a pak přečíst, případně si i přeložit. A to právě zahrnuje ten výše uvedený příjem „do paměti“. I rychlé vysílání protistanice (bez zápisu) bychom v optimálním případě měli být schopni okamžitě vnímat v plném významu a v souvislostech použitých zkratk, Q-kódů nebo dalších víceméně běžných slov.

Musíte se tedy smířit s tím, že automatizmy, spojené s detailním a přesným zápisem jednotlivých přijímaných znaků, musíte pro další zdokonalování opět potlačit – samozřejmě byste měli být schopni potřebné části spojení spolehlivě zápisem zdokumentovat, ale pro jiné informace musíte zvládnout „poslech“ a „porozumění“ přijímanému textu bezprostředně po jeho zachycení sluchem, bez mezikroku zápisu na papír a následného čtení a pochopení jeho významu.

Jak se s těmito nároky vyrovnat? Samozřejmě ne jinak, než opět pravidelným a intenzivním tréninkem. Můžete se postupně věnovat vždy prostřídáním cvičením příjmu, a to:

1. Postupně nacvičujte příjem skupin apod. standardní metodou, se zápisem, s postupně zvyšovanou rychlostí. Cílem musí být spolehlivý příjem minimálně 80 zn/min. Můžete využít nějaký vhodný počítačový program (třeba TREMORS). Ještě i rychlost 140 zn/min PARIS je dostupná každému člověku bez ohledu na věk, talent a vzdělání.

2. Nacvičujte příjem bez zápisu, jen do paměti, se snahou postupně porozumět obsahu krátkých často používaných „slov“ – zkratk, kódů, anglických max. třípísmenných slov. Výsledkem by mělo být okamžitě vnímání jejich významu, aniž byste je čle-

nili na jednotlivé znaky – písmena. Ti zkušenější znají tento stav alespoň u základních zkratk a kódů – zaslechnou-li na pásmu stanici dávající výzvu, vnímají CQ ne jako dvě písmena, ale jako jeden zvuk s jasným významem. Postupně budete takto vnímat další – nejprve nejčastější – slova a zkratky, jako RST, QTH, NAME, VY 73, QSO, ... a význam odpovídajících zvukových podob se vám bude vybavovat ihned, bez jakéhokoli přemýšlení. Chce to ale cvičit!

3. Doporučení z bodu 2. pak rozšířte i na další slova s větší délkou. Pro nácvik si sestavte nějaký „seznam“ jednak krátkých slov a zkratk, jednak slov delších, ale pravděpodobně často se vyskytujících, a nacvičujte jejich příjem do paměti.

Všechny tyto kroky je vhodné si průběžně „zpestit“ poslechem reálného provozu – zpočátku pomaleji vysílajících stanic – přímo na pásmu. Tady se také projeví výhoda, kterou budou při nácviku telegrafie mít aktivní posluchači – trénink, který takto absolvují, představuje pro vlastní zdokonalování znalosti morseovky a provozu neoceňitelnou výhodu.

Nácvik příjmu telegrafie je dnes samozřejmě výrazně ulehčen existencí počítačů a vhodných tréninkových programů, nahrazujících partnera – cvičitele, který by nám musel být k dispozici a trpělivě pro nás vysílal cvičné texty. Je ovšem dobré si aspoň čas od času prověřit postup nácviku s někým zkušeným, abyste si neuvrzovali třeba nějaké chybné návyky.

I k tomuto nácviku můžete využít program TREMORS, pro který si můžete sami připravit vhodné cvičné texty (třeba ty seznamy krátkých nebo dlouhých, často se vyskytujících slov) a nastavovat vhodnou rychlost vysílání. Cvičných programů, které jsou ke stažení třeba i zdarma, je ale mnohem víc, pokud se po nich poohlédnete na internetu, určitě na pár narazíte. Vyplatí se ale příliš neexperimentovat, zvolit si jeden či dva a naučit se využít jeho všechny možnosti; vaším cílem přece v této etapě není být expertem na nejrůznější programy, ale účelně pou-

žívat některý z nich jako spolehlivého trenéra, s nímž si snadno porozumíte. Velmi dobrým programem je také Koch Method CW Trainer (G4FON, viz <http://www.qsl.net/g4fon/CW%20Trainer.htm>) s širokými možnostmi nastavení vysílání textů apod. A ti, kteří to s telegrafií myslí opravdu vážně, mají možnost se dozvědět spoustu informací nejen o historii nebo o metodice nácviku, ale i spoustu dalších. Kde? V knize „The Art and Skill of Radio-Telegraphy“, kterou napsal zkušený expert W. G. Pierpont, N0HFF. Celou knihu je možné si zdarma stáhnout na webu ([www.geocities.com/gm0rse/n0hff/contents.htm](http://www.geocities.com/gm0rse/n0hff/contents.htm)). Bill zemřel v únoru 2003, ale zpřístupnění jeho knihy zajišťuje nezisková organizace The Radio Amateur Educational Society (RAES), Alberta, Canada.

Pro ty nedočkavé a netrpělivé je ale třeba konstatovat rovněž to, že pokud začínající telegrafista již slušně vede korespondenci alespoň tempem 60 zn/min, nemusí se povinně „ještě extra“ doučovat metodami, popisovanými výše. Pravidelným a častým provozem se – za přiměřeně delší čas – také vypracuje, a navíc se zakaluje přímo „v boji“ a získává řadu dalších zkušeností a schopností.

A nakonec pro dnešní – počítačové zaměřenou – dobu možná trochu kačířská myšlenka:

Počítač je určitě vynikajícím pomocníkem, je to ale přece jen bezduchý stroj. Pokud si ke svému zdokonalení zajistíte na 14 až 30 dnů alespoň na 2 hodiny denně asistenci kolegy, máte naději na skutečný zázrak. Jde o učení s účinnou zpětnou vazbou, jejíž podstata byla popsána již v roce 2001 ve Sborníku Holice. Metoda spočívá ve vysílání zkratk, Q-kódů, frázi a dalších výrazů – jména, QTH atd. – z předem sestaveného „příručního přehledu“ vybraných zkratk, slov atd. Přehled je pouze kvalitním promyšleným podkladem (sestaveným po dohodě s žákem), podle kterého vysílající „improvizuje“. Výuka začíná částečně již známými a jednoduššími jedno- a dvoupřvkovými zkratkami. Podle odezvy u žáka učitel ihned upravuje rychlost (+/-) i skladbu dalšího cvičného textu. Postupně se do textu zařazují další nové zkratky a Q-kódy. Přednostně se vždy drilují méně osvojené a nové zkratky. Zvládnuté zkratky se ve vysílání textu vyskytují již jen minimálně, ale s cílem jejich občasných oživení a ověření trvalé dovednosti žáka. Při drilu se rychlost vysílání (max. tři nových zkratk) zvýší až na 120 zn/min – a pořád dokola. Žák nepíše, jen polohlasně – pološeptem, náznakově, aby se sám nerušil – slovně reaguje (děkuji

– rozumím – asi – ale – opět – výborně – mám – pošlu – ) atd. Postupně se text vytváří i z „holých vět“, kde se ke zkratkám a Q-kódům přiřazují kladné nebo záporné významy, doplňují se číselnými nebo technickými údaji a významově se modifikují na „tázací - ?“ a „oznamovací“ tvary. V této fázi se učení shoduje se skutečnou korespondencí mezi stanicemi. Jedná se o skutečně intenzivní a náročný výcvik, který pro žáka znamená velkou duševní námahu; to je potřebné respektovat zařazením asi půlminutových přestávek. Odezva žáka musí vždy správně vystihnout podstatu „informace“ (VY 73 – BEST DX – NICE CW – WX IS VY BD – SRI MY TRB WITH KEYING, I QRL CW ONLY 1 YEAR ES AGE 14 YEARS – URS PWR IS 1R5 KW? – ).

Z uvedeného stručného popisu lze pochopit podstatu metody a zcela volně ji využívat. Efekt v rychlém zdokonalení příjmu „do paměti“ je přímo zázračný! V roli učitele a žáka se mohou dva „začínající“ partneři střídát. Tím se tvrdě zvýší i nároky na kvalitu vysílání každého z obou aktérů – a může hrozit i vzájemné napadení s ubližením na těle – (ONLY 2 x OM, NO YL!)

Odměnou za vynaloženou námahu a vytrvalost v učení bude možná i celoživotní krásná záliba. Vítejte na palubě kadetů CW! Posádka již pracuje! Jsou zde tisíce nadšených telegrafistů z celého světa a stále se hlásí další!

<5309>

## K zamyšlení

Připadalo nám, že by bylo opravdu škoda neupozornit na jednu zprávu, která se v okamžiku určitého uklidnění bouřlivých a někdy i velmi zvláštních diskusí objevila v e-mailové konferenci – OK-listu jako osobní reakce na soupis největších pozoruhodností z předchozího období. Třeba se nad jejím obsahem zamyslí víc čtenářů. Text byl vyjmut ze zprávy s laskavým svolením jejího původce.

„...sám jsem autorem nemalé části vybraných perel ... tahle exkurze mne přivedla i k zamyšlení: stálo to za to? Stálo za to, pohřbit některá přátelství i osobní kredity kvůli bezhlavému obhajování jediné pravdy svaté, to jest mé vlastní? Musel ten hampspirit dostat takhle na krovky? Byly všechny ty vize katastrof oprávněné? Šlo o pravdy obecné nebo jen o osobní postoje, o prosazování toho, co mi vyhovuje?

Neodpovídejte mi na tyto otázky. Odpovězte si každý v duchu sám sobě, stejně, jako jsem si odpověděl já. Hezký den, ...OK1UHU...“.

Nalezení odvahy k pohledu do zrcadla a k takovému zamyšlení a spoustu dalších hezkých dnů přeje všem čtenářům také tým redakce.

<5312>

## Pro autory:

**Co si amatéři do časopisu nenapíší, to za ně (a pro ně) nebude psát nikdo jiný. Jak tedy připravíte text příspěvku pro časopis co nejefektivněji?**

Časopis je připravován v elektronické formě, je proto účelné dodržet základní zásady, aby čas a úsilí, které napsání článku věnuje autor, přineslo co nejlepší výsledek.

### Texty

Samotný text poskytnete redakci v elektronické formě jako soubor, připravený v textovém editoru (Word, T602 apod.)

⇒ Při psaní v počítači text nijak neformátujte, nezkrášlujte jeho úpravu např. zarovnáním do bloku – pracujte zásadně se zarovnáním odstavců „vlevo“. Na koncích řádků slova nedělte a nechejte je automaticky „přetékat“ na další řádek. Jakékoli iniciativní grafické úpravy textu vedou vždy ke zdržení a ke vzniku chyb při zpětných úpravách do tvaru, použitelného pro další zpracování.

⇒ Různé formátování písma (nebo různé fonty) pro zdůraznění některých pasáží nepoužívejte, nebo pokud ano, pak pouze velmi střídmě – méně je vždy lepší. Podstatné je jen vyznačení podnadpisů a logického členění textu na jednotlivé odstavce.

⇒ Celý odstavec pište vždy „na jeden zátaň“, slova z konce řádku nechejte automaticky „přetékat“ na další řádek, klávesu ENTER nepoužívejte na koncích jednotlivých řádků, ale pouze na konci odstavce! Odskoky – třeba na začátku odstavce – nedělejte vůbec; rozhodně je nevytvářejte několikrát tůky na mezerník – výsledek je nepoužitelný.

⇒ Mezery v textu: mezi slova vkládejte vždy jen jednu mezeru. Jedna mezera se používá standardně vždy za čárkou, tečkou, dvojtečkou, středníkem, otazníkem, vykřičníkem, pravou závorkou, ... , naopak před těmito znaky nikdy! Mezera se také nedělá u desetinných čísel kolem desetinné čárky. Mezera se ale „píše“ před levou závorkou, za ní nikdy! U číselných údajů s jednotkami se mezi číslem a jednotkou mezera vkládá, tedy 20 A, 150 mV. Mezera se dělá i mezi číslem a znakem procent % nebo stupňů (teploty), tedy např. ... chybných spojení bylo 6 % ... , jedná-li se ale o přídavné jméno, pak se mezera nekládá, tedy 10% pivo (desetiprocentní pivo). Mezery se dělají i kolem pomlčky na obou stranách, kromě případů, kdy chceme vyjádřit nějaké rozmezí, interval, tedy třeba 3,7–3,8 MHz.

⇒ Používejte správné znaky 0 (nula – číslice) a O (velké písmeno O), 1 (jednička – číslice) a l (malé písmeno L); u běžných psacích strojů se tyto znaky zaměňovaly, při psaní na počítači je vždy rozlišujte!

⇒ Oddělovačem v desetinných číslech je u nás vždy desetinná čárka, nikoli tečka!

⇒ Odkazujete-li se na informace z jiných zdrojů, starší články, literaturu apod., je slušností původní pramen vč. autora citovat – určitě nechcete vyvolávat dojem, že původního autora „vykrádáte“. Přímě do textu většinou stačí uvést jen odkaz např. ve tvaru [1], [2] apod. a úplný seznam pramenů s podrobnější citací napsat na konec článku, a to také proto, aby si zvědavý čtenář mohl najít původní pramen a třeba si tam doplnil podrobnosti apod.

### Tabulky

⇒ Vyskytuje-li se v článku nějaká tabulka (nemusí mít rámeček, stačí třeba jen několik řádků s údaji pravidelně rozloženými do sloupců), je nejlepší ji připravit jako zcela

samostatný soubor v tabulkovém procesoru, nejčastěji asi v Excelu (soubor bude mít příponu .xls). Do textu na odpovídající místo pak vložte jen poznámku typu ... „sem zalomit tabulku - soubor ABCD.xls“ a soubor tabulky samozřejmě pošlete redakci vedle vlastního souboru s textem, souborů s obrázky atd. Takto vytvořené tabulky nijak neformátujte a vzhledově neupravujte, v dalších krocích zpracování to prakticky vždy pouze přidělá práci.

### Obrázky

mohou být dvojího typu:

⇒ polotónové fotografie: Pokud jsou výsledkem výstupu z digitální kamery nebo ze skeneru, je nejjednodušší je poslat v elektronické formě jako soubor. Měly by být „co největší“ (podstatný je počet bodů – min. 1200 x 1600 pixelů), nejlépe formátu .jpg. Klasické fotografie na papíru v redakci oskenujeme a dále pracujeme opět se soubory.

⇒ výkresy, náčrty, schémata apod., tedy „čárové“ obrázky: Nejlepší je, pokud autor rovnou dodá soubor obrázku vytvořený vhodným editorem, např. pro kreslení schémat. Riziko vzniku chyb při pracném překreslování je velké a může celý výsledek znehodnotit. Je nejlepší, když autor může dodat i jednoduché „výkresy“, náčrty apod. jako výstup z nějakého editoru – mnohdy stačí třeba na první pohled primitivní „Malování“ - důvodem je opět hlavně snaha omezit riziko vzniku chyb a nejasností. Nejste-li si jisti tím, zda vaše představa o dalším zpracování obrázků v redakci odpovídá běžné praxi, je neúčelnější se předem o formě obrázků jako součásti článku domluvit.

### Vzorce a rovnice

mohou způsobovat řadu problémů a vznik nepřijemných chyb. Věnujte jim proto, prosíme, mimořádnou pozornost. Může se jednat o

⇒ jednoduché a drobné vzorce a vztahy, spíše krátké výrazy apod., které lze bez problémů zapsat běžným postupem v použitém textovém editoru spolu s textem; tady se vyplatí pouze zvážit co nejjednodušší zápis (např. šikmé lomítko místo zlomkové čáry, používání závorek apod.);

⇒ složitější výrazy a rovnice - ty vkládejte do textu pomocí samostatné součásti Wordu – Editoru rovnic (Vložit – Objekt – Editor rovnic, pak pomocí něho napsat vzorec).

To jsou snad nejpodstatnější zásady pro efektivní spolupráci mezi autory a redakcí – pokusíte-li se je respektovat, bude zpracování vašeho příspěvku pravděpodobně pohodové a bezchybné. Redakce je schopna použít i články, zpracované a dodané v „klasické“ formě, tedy třeba poštou na papíru, vynaložený čas a riziko chyb budou ale mnohem větší; ze všech hledisek je proto vhodnější používat elektronickou formu. Samozřejmým předpokladem je pochopitelné to, aby článek byl zajímavý pro nejrůznější čtenáře časopisu a aby byl přínosný a bez chyb i po věcné stránce. Po otištění se pak můžete těšit na autorský honorář.

Vaši kolegové, kteří se věnují přípravě časopisu, děkují za Vaši pozornost.

<5313>



Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@crk.cz, upraveno podle QST 4/2004

## WAC – WAS – DXCC

**Předpokládám, že velká většina radioamatérů ví, že se jedná o diplomy, které patří na světě k nejpobulárnějším. Ta popularita je dána především dlouholetou tradicí, ale - hlavně u diplomu DXCC - také možností uspokojit své ego třeba tím, že má značka bude uvedena mezi plejádou známých a ještě známějších v nejčtenějším radioamatérském časopise, přestože obdobný diplom je vydáván za prakticky stejných podmínek (a za podstatně nižší cenu) i jinými organizacemi. V dubnovém čísle časopisu QST v loňském roce byl uveřejněn zajímavý článek, popisující právě založení a časové posloupnosti vzniku a vyhlášení podmínek těchto diplomů. Stojí zato si je v krátkosti i zde připomenout.**

Nejstarším diplomem z této známé série je diplom WAC. V roce 1923 (konkrétně 29. 11.) se hned dvěma Američanům podařil husarský kousek - na vlnové délce přibližně 100 m navázat oboustranné spojení s francouzskou stanicí 8AB v Nice. To bylo prvé překonání Atlantiku radioamatéry. V následujících letech nastal ohromný rozmach radioamatérského vysílání, postupně přišla na řadu i spojení s jinými kontinenty, a tak již tři roky po historickém spojení mezi USA a Francií časopis QST ohlašuje, že v zastoupení IARU ustavuje Worked All Continents Club, jehož členem se může stát každý, kdo naváže alespoň jedno spojení s každým ze šesti kontinentů. Prvým, kdo se stal členem klubu a získal diplom, byl v dubnu 1926 Brandon Wentworth, pracující pod značkou U6OI (U používali v té době američtí amatéři). Jistě, dnes navázat spojení se všemi kontinenty je při dobrých podmínkách a troše štěstí otázka několika minut, ovšem tehdy ... - uvědomte si také, že u nás byly prvé koncese přiděleny radioamatérům až o čtyři léta později! V prvním roce - tedy tři léta po prvním překonání Atlantiku, se stalo členy klubu WAC celkem 8 radioamatérů, což svědčí o rychlém technickém rozvoji.

Deset let poté, v lednu 1936, časopis ohlásil podmínky nového diplomu - WAS, který bylo možné získat za spojení se všemi tehdejšími USA státy. Vzhled diplomu se prakticky dodnes nezměnil; jeho podmínky byly soustředěny celkem do sedmi bodů, jedinou závažnou podmínkou bylo, že diplom bylo možné získat za práci z jednoho místa. Dnešní podmínky tohoto diplomu se od těch původních příliš neliší. Hlavní změnou je, že se USA skládá z 50 států, pak přibyly možnosti získat diplom různými módy, na různých pásmech aj. Do září roku 1937 byl diplom vydán amatérům ze všech amerických států vyjma Nevady, Oklahomy, Oregonu, Jižní Karolíny a Utahu, několik amatérů odjinud než z USA a Kanady jej také získalo. Naši starší amatéři si ještě jistě dobře vzpomenou na známou značku W3GM (před válkou W3BES), patřící dnes již zemřelému Gerry Mathisovi, který byl druhým na světě, kdo tento diplom získal.

V diskusním fóru QST napsal na sklonku roku 1935 Clinton W. Desoto W1CBD, že počet těch, co získali diplom WAC „naplňuje hrůzou“ a že by bylo vhodnější jiné kritérium úspěšnosti stanic, které se zajímají o DX provoz; navrhl počet zemí, se kterými ten který amatér navázal spojení. V té době mu bylo 23 let, udělal pak kariéru ve vedení ARRL, ale zemřel tragicky v roce 1949. Již tehdy se ale vedly spory o tom, jaké území za „zemí“ uznat, takže až v lednu 1937 byl zveřejněn jejich seznam. Každý, kdo měl potvrzeno alespoň 75 zemí, se mohl přihlásit do listiny čekatelů a diplom získal při získání QSL nebo jiných potvrzení (tehdy se spojení potvrzovala i dopisem) ze 100 různých zemí. Do prvního přehledu se přihlásilo 5 radioamatérů, tabulku vedl W8CRA se 112 zeměmi. Prvou zahraniční stanicí se 114 zeměmi byl ještě téhož roku G6WY. Ale byla i jiná možnost - stanicím, které se zúčastnily ARRL DX contestu, se započítávala i spojení se zeměmi, se kterými se v závodě podařilo navázat spojení.

Plnění podmínek diplomu přerušily válečné události. Dne 7. 12. 1941 byl vydán všeobecný zákaz provozu na radioamatérských pásmech, ale již předtím - s účinností od 4. 6. 1940, americká FCC zakázala pracovat s operátory radiostanic v cizích zemích. Od 7. 6. pak byl vydán zákaz provozu na pásmech pod 30 MHz. Amatéři mohli pouze předkládat a nechat si ověřovat potvrzení, získaná za spojení před těmito daty a nějaké diplomy byly ještě vydány.

Američtí radioamatéři mohli začít znovu pracovat až v konci roku 1945. Svět se sice změnil, myšlenka DXCC však zůstala. V přechodném období od konce války se vše řídilo starými podmínkami. Teprve v únoru 1947 byl vydán nový seznam DXCC zemí, v březnu pak nové podmínky tohoto diplomu. Hlavní změnou bylo zrušení možnosti započítávat země, se kterými bylo navázáno spojení v ARRL DX Contestu, což dříve zvýhodňovalo americké účastníky; počítala se pouze spojení od všeobecného povolení radioamatérského provozu - 15. 11. 1945. Počet zemí nebyl limitován a vydávaly se nálepky za každých 10 zemí nad 100. Již v červenci 1947 bylo zveřejněno prvních 9 stanic, které podle nových podmí-

nek splnily podmínky diplomu a tabulku s počtem 137 zemí vedl Charlie Melen, W1FH. Samostatně se také počítaly země, se kterými bylo navázáno fonické spojení, a W1FH měl i těchto víc než 100. Mimo jednoho Angličana byli v tabulce všichni ostatní Američané, teprve od října přibyli amatéři i z dalších zemí.

Jak se postupně zkvalitňovaly technické možnosti, 1. 1. 1969 začala éra 5BDXCC diplomu. Mnoho stanic se od té doby začalo věnovat práci na spodních pásmech a stavět speciální anténní systémy. O rok později začalo být možné plnit podmínky také pětipásmového WAS diplomu.

U nás nepřiliš známým je diplom VUCC, jehož podmínky byly vyhlášeny až o hodně později, a soutěž DXCC Challenge, jejíž současné podmínky nalezneme na web stránkách ARRL [www.arrl.org/awards/dxcc/rules.html](http://www.arrl.org/awards/dxcc/rules.html). Jsou v drobnostech odlišné oproti těm, které byly zprvu zveřejněny v QST. Na sklonku minulého století se vedla debata o tom, zda nezrušit dosud vydávaný diplom DXCC a začít znovu, se zcela jinými podmínkami, s „reálnými“ zeměmi, jejich počet by se mohl měnit jen změnou politických poměrů (vznikem nového státu), ne přeměněním vzdálenosti od jednoho ostrova k druhému třeba kratším metrem. Tyto snahy se však ve vedení ARRL nesetkaly s pochopením, radikální „řez“ se neprosadil. Byla sice stanovena nová kritéria, ale i ta se nakonec ukázala jako nedostatečná (viz platnost ostrova Ducie ap).

<5314>🌐

## Diplom „Zlin Award“

Vydává se k 60. výročí prvního získání koncese OK2OZL Radioklubu Zlín.

Všeobecné podmínky: Diplom může získat každý HAM/SWL za spojení nebo poslechy nejméně 60 CW QSO dle následujících podmínek:

- 2 QSO se stanicemi OK2OZL nebo OK2PO nebo OK2BNC (platí jedno spojení s každou z těchto stanic),
- 14 QSO se stanicemi OK nebo OL,
- 6 QSO s každou ze sousedních zemí: DL, SP, OM, OE,
- 20 QSO s libovolnými EU stanicemi,
- diplom platí pro všechna spojení od 8. 10. 1991.

Poplatek za diplom: OK stanice 70 Kč, ostatní 5 Euro nebo 10 USD. QSL se nepožadují.

Příloha k žádosti bude seznam spojení s čestným prohlášením.

Diplomový manager: Petr Ohnút, Nad vývozem 5127, Zlín 760 05, Czech Republic

<5307>🌐





Zdeněk Prošek, OK1PG, OK1PG@seznam.cz

## DX expedice

Události uplynulého období byla zřejmě expedice na Kergueleny, francouzské ostrovy ležící mezi Afrikou a Antarktidou. Je na nich stála vědecká posádka, která se mění jednou ročně. Před časem jsem viděl v televizi nějaký film o životě na této základně a byl jsem překvapen třeba tím, že zde mají vlastní vytápěné skleníky na pěstování zeleniny a další vymoženosti civilizace. V expedičním týmu byli zkušení operátoři, kteří se zúčastnili třeba expedice VP8GEO a VP8THU, jmenovitě AG9A, HB9ASZ, G10NWG, M0DXR, N6MZ, N0TT, SP5XUY, VE3EJ, VK6DXI, W3WL, W7EW a 9V1YC. V rámci expedice navázali celkem přes 40 tisíc spojení. Používali značku FT5XO a QSL požadují via VE3XN

Z ostrova Palau (Rep. Belau) pracovala skupina JA operátorů pod značkou T88CW. QSL na JD1BLQ.

Z Gabunu pracuje stanice TR8FC. Operátorem je F4BQO a QSL požaduje na F8BUZ.

Z ostrova Niue pracoval VE7HA pod značkou ZK2HA a QSL požadoval na svoji domácí značku.

VU2BPZ je značka indické antarktické základny Maritri.

Po Pacifiku stále cestuje DL1HCU, Udo. Byl třeba jako 5W1VE, ale stále používá jen QRP zařízení 5 W a jednoduché antény. Jeho signály se do Evropy dostávají jen výjimečně.

Z Čadu pracuje PA5M pod značkou TT8M. QSL na PA7FM.

Z Maršalských ostrovů pracovala z atolu Majuro skupina japonských operátorů pod značkami V73JY (JA1JQY), V73KJ (JA1KJW), V73HE (JA1HEF) a V73OP (JI1FPO); QSL na jejich domácí značky.

ZD8Z byla značka Jima, N6TJ, pod kterou pracoval ve WPX contestu. QSL na VE3HO.

Operátorem XW2A a XW0X je Hiro, JA2EZD, který se natrvalo přestěhoval do Thajska.

9Q5MGK je ZS6MGK. Pracuje však pouze SSB,

Pod značkou FT5WJ pracoval z ostrova Crozet F5BU. Navázal asi 21 tis. QSO. QSL na jeho domácí adresu.

4F2KWT a DU1EV pracovali z ostrovů Spratly; z ostrova Pagasa dále pod značkou DX0X.

Joe, G3MRC, a Janet, M0JMP, pracují z Mali pod značkami 7Q7BP a 7Q7YL.

Ghis, ON5NT, stále vysílá ze Sjednocených Arabských emirátů jako A6/ON5NT. QSL na jeho domácí značku.

TZ9A je nová stanice v Mali. Pracuje převážně SSB a QSL požaduje direct.

Z Mauretanie je QRV Jean, ON8BA, pod značkou 5T0JL. QSL na jeho domácí značku.

Úspěšná byla expedice, kterou uspořádali Hans, A25/DL7CM, a Sid, A25/DM2AYO. V Evropě byli slyšet i na 80 m. QSL na jejich domácí značky.

Z Bhutanu stále pracuje Stig, LA7JO – nejedná se však o expedici. Stig je zde pracovně a používá značku A25JO. QSL požaduje direct.

Z Tahiti je QRV Brad, FO/N6JA. Zdrží se tam asi delší dobu, poněvadž QSL požaduje na Tahiti.

T68BG je ex YA8G. Je to LA5HA a zdrží se tam ještě několik let. QSL na LA4YW.

Z Antarktidy se ozývá Ed, ZL5KX, a to ze základny Scott. 3XY6A je značka VE2XO.

Pracoval z Conacry a QSL požadoval pouze direct na svoji domácí značku.

Z Bhutanu se objevily dvě klubové stanice. A50E je na základní škole v Shungkaru a A50F v Bardo.

HZ1EX je velice aktivní ze Saudské Arabie. QSL na SM0BYD.

<5316>

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

## Pověry a mýty kolem SWR/PWR–metrů pro KV

V prvních dvou částech seriálu o amatérské konstrukci kmitočtové nezávislých SWR/PWR metrů pro KV [1] jsme se zabývali jednoměřidlovými SWR–metry. Nedostatkem bylo, že jsem vynechal popis funkce. Naštěstí to udělal – viz [2] – Petr, OK1DAE, a tak se zdálo, že informace stačí k tomu, aby si každý radioamatér domyslel pár maličkostí a snadno vyrobil dobrý SWR–metr podle svého přání.

Skutečnost je ale jiná. Na pásmech slyšíme diskuse, z kterých vyplývá, že SWR–metry se dělají pro radost z bastlení a zkoušení toroidů různých barev; to, že výsledkem by měl být funkční přístroj určitých vlastností se zdá být nezajímavé. Přesto se najde pár jedinců, kteří mají radost právě z výsledného efektu; to bylo také mým cílem v [1], potřebná moudra jsem ale roztroušil zmatečně a nesrozumitelně po celé ploše článku. A tak jen Běda, OK1AHV, po několika měsících a několikerém přečtení [1] zepředu i pozpátku nakonec prohlásil „ano, vše potřebné tam je“.

Petr, OK1DAE, v [2] zbavil SWR–metry pozlátka neproniknutelné záhadnosti. Ohlasy ale byly na digitální řešení, nikoliv na „odzáhadnění“ funkce. Zdá se tedy, že pokud se nepodaří napsat text tak, aby ihned po zběžném přečtení bylo jasné, o co kráčí, je to jakoby autoři nena-psali nic. Rozhodl jsem se proto zatím pozastavit nějaký popis návrhu nebo dalších konstrukcí a pokusit se nejdříve znovu zbavit SWR–metry mýtů, záhad a pověr a reagovat na diskuse z pásem. Naznačené konstrukce slouží pro ukázkou, jak odstranit nelinearitu diod, zkazit dobrý SWR–metr necitlivými přístroji, jak řešit průběh stupnice SWR, chceme-li mít radost z toho, že se obě ručičky hezky hýbají i při dobrém SWR, jak omezit chyby stupnice SWR u přístrojů s potenciometrem, jak poznat falešnou stupnici SWR, a také pro stručné zopakování častých otázek, různých opomenutí, nedomyšleností a možných chyb naší konstrukce. Nenapadlo mne jiné uspořádání, než relativně samostatné odstavce, formulované jako odpovědi na určité konkrétní často vznikající otázky. To umožňuje, aby jednotlivé odstavce byly otiskovány poměrně samostatně a čtenář zainteresovaný na této problematice si podle jednotlivých „otázek“ v zhlaví vždy našel přesně to, co ho zajímá. Jednotlivé odstavce budou pravděpodobně rozmístěny v několika následujících číslech vždy pod hlavičkou „Pověry a mýty kolem SWR/PWR–metrů“, nevíte se proto, prosím, tomuto uspořádání.

Tento seriál je určen radioamatérům, kteří již nějaký ten reflektometr úspěšně či méně úspěšně vyrobili nebo při stavbě narazili na nějaké problémy. Ten, kdo teprve začíná a nechce jen slepě kopírovat návody, se může dobře odrazit od popisu funkce SWR–metru v [2]. Hned v úvodu je nutno upozornit, že obsah jednotlivých odstavců zklame ty, kteří čekají konkrétní, přesnou a jednoduchou kuchařku, nebo naopak exaktní teoretické definice se správnými odbornými termíny. Ani jedno ani druhé v těchto otázkách a odpovědích nenajdete.

Doufám, že uvedené informace pomohou aspoň částečně upřesnit vlastní názor, abychom nebyli odsouzeni jen k slepému kopírování návodů na stavbu reflektometru.

### Kompromisy a jen kompromisy

Složitost zcela jednoduchých konstrukcí SWR–metrů spočívá v umění nalézt nějaký přijatelný kompromis z velkého množství zcela protichůdných a vzájemně se vylučujících technických zákonitostí. Při návrhu můžeme narazit i na technicky neřešitelné problémy, například neexistenci feritového materiálu potřebných vlastností, a tak již naše zadání musí být takové, aby SWR–metr byl prakticky vyrobitelný. V daném okamžiku předpokládáme, že SWR–metr k obrazu svému navrhnut umíme, což je první polovina cesty k úspěchu. Druhá polovina spočívá v umění dokázat, aby SWR–metr nefixloval, i když je správně navržen. Když už nic jiného, tak aspoň úspěšně nastavit a „došlouchat“ přístroj tak, aby při reálné zátěži 50 Ω byla vylychka odraženého výkonu na všech pásmech skutečně nulová.

V dalším budeme mít na mysli především „obyčejný“ SWR–metr, tedy ani příliš citlivý, ani příliš necitlivý, ani QRP, ani QRO, prostě trvale obvyklých 100 až 200 W. Budeme si ale postupně naznačovat, co učinit, chceme-li se od obvyklých, mnohokrát publikovaných a vcelku nezajímavých konstrukcí odchýlit. Možnosti ale nejsou bezbřehé. QRO přístroje lze sice snadno řešit i nad 4 kW, to ale k ničemu nepotřebujeme a ani k takové konstrukci běžně neseženeme potřebnou bižuterii, třeba konektory a koaxiální kabely. QRP přístroje mají hranici asi 1 W, kdy musíme připustit vlastní spotřebu 10 % z výkonu, aby byl přístroj vůbec schopen pohnout ručičkou při SWR kolem 1,2; zjistíme snad ještě dříve, než narazíme na problém s diodami, že na světě neexistují potřebné feritové toroidy.

Pokračování příště

<5320>

W. Schau, DL3LH, podle CQ-DL 12/2004 a 1/2005 přeložil a upravil Jiří Peček, OK2QX, j.pecek@atlas.cz

## Výkonové ztráty na cestě k anténě

**Jednotlivé prvky napájecího vedení – balun, vlastní anténu, anténní přizpůsobovací člen (v dalším APČ) i jeho jednotlivé součástky je třeba dimenzovat především podle toho, jaký používáme výkon. Článek pojednává o tom, jakým způsobem je možno jednotlivé parametry vypočítat, popisuje mnohé z toho, o čem se čas od času diskutuje na pásmu 80 m a vysvětluje přístupným způsobem i těm, kteří nemají příliš v oblibě důkazy podávané prostřednictvím matematiky, proč v samotném výstupním článku u transceiveru se část (až 20 % výkonu PA!) přeměňuje v teplo nebo proč to sousedovi „táhne líp“, i když máme úplně „stejně“ antény. Najdou zde poučení hlavně začínající, ale určitě všichni, kteří dnes krouží hlavou nad tím, proč byly v začátcích tak oblíbené „žebříčkové“ napáječe. Možná se k nim někdy dokonce s pokorou vrátí...**

Otázkami dimenzování krátkovlnných anténních systémů se zabývala snad většina radioamatérů. Věřte, že ztráta 10 dB výkonu PA na jednotlivých nepřizpůsobených přechodech není ničím neobvyklým a mnozí tento fakt přejdou slovy „...6 dB je pouze jedno S a to se ani nepoznám!“. Pokud se jedná o stanici, kterou přijímáme silou S9+20 dB, je možné na takový „argument“ s úsměvem kývnout. Úsměv nás ale přejde, bude-li se jednat o příjem signálů na mezi čitelnosti. Velmi jednoduše řečeno: ztráty 6 dB znamenají nejen to, že se 75 % (!) drahého výkonu ztrácí formou tepla vyzářeného při vysílání, ale o tuto hodnotu se také snižuje mezní citlivost přijímače!

### Několik faktů pro ty, kteří se denně nezabývají vf technikou

Obecně platí, že ze zdroje, který pracuje v harmonickém režimu, dodává napětí či proud sinusového průběhu a má reálný vnitřní odpor  $R_p$ , získáme maximální výkon jen tehdy, je-li vnitřní odpor zátěže  $R_z$  roven vnitřnímu odporu zdroje  $R_p$ . Pak takový stav nazýváme výkonovým přizpůsobením. 50 % výkonu se přitom ztrácí na vnitřním odporu zdroje přeměnou na tepelnou energii, účinnost je 50 %. Největší výkon, který můžeme ze zdroje získat, je dán jednoduchou rovnicí

$$P_{\max} = (U_0)^2 / 4R_p,$$

kde  $U_0$  je napětí na svorkách zdroje a  $R_p$  reálný vnitřní odpor zdroje. Zátěž může být i anténa a pokud není dokonale přizpůsobena, dostává se na její zatěžovací odpor (jinak řečeno její vstupní odpor)  $R_a$  jen určitá část tohoto výkonu. Navíc musíme při vysokofrekvenčních aplikacích brát v úvahu ne pouze ohmický (reálný) odpor, ale je třeba počítat s komplexními čísly.  $Z_a = Z_i$  odpovídá  $R_a = R_i$  jen při rezonanci.

### Chceme vždy dosáhnout dokonalého výkonového přizpůsobení?

Výkonové přizpůsobení nemusí být vždycky záhodným provozním stavem. Chceme-li třeba získat účinnost lepší než 50 %, např. u výkonových elektronických koncových stupňů, obvykle se snažíme převést co největší stejnosměrný příkon na vf výkon. Jiný příklad: představíte-li si dva vázané rezonanční obvody, pak při jejich nadkritické vazbě bude účinnost také větší než 50 %.

Komplexní činitel odrazu  $r$  popisuje napěťové nebo proudové vztahy přímo u odraženou vlnou na vedení. Při reálném, ztrátami zatíženém vf napájecí, se tento činitel odrazu zmenšuje ve směru k vysílači; při velkém útlumu, jakož i při dlouhém napájecí, se blíží nule. Hodnota  $r$  se pohybuje mezi nulou při dokonalém přizpůsobení a jedničkou při totálním nepřizpůsobení; takový případ by ovšem znamenal, že se do zátěže vůbec žádný výkon nedostane a všechna přicházející energie se odrazí zpět. Podle fázového úhlu odražené vlny pak mluvíme o zatěžovací impedanci reálné nebo komplexní, přičemž komplexní zatěžovací impedance může mít buď kapacitní nebo induktivní charakter.

### Rozbor z hlediska přenosu výkonu

Poměr stojatých vln  $s$  (v literatuře najdete zkratky PSV, SWR, VSWR) popisuje poměry na vedení z hlediska přenosu výkonu. Jeho hodnota se pohybuje od jedničky až k velmi velkým hodnotám – pro zjednodušení budeme používat výraz „k nekonečnu“. PSV 1 (1:1) znamená, že na vedení nejsou žádné stojaté vlny a plný výkon přechází do zátěže (antény), zatímco PSV =  $\infty$  znamená že dochází k totálnímu odrazu a celý výkon (po odečtení ztrát na vedení) se vrací zpět ke zdroji. Hodnotu PSV zjistíme poměrně snadno měřičem stojatých vln. Můžeme ji ovšem také vypočítat z činitele odrazu – obě veličiny jsou na sobě přímo závislé, neboť popisují poměr odporů v reálných bodech na vedení ve stejném okamžiku.

PSV je vždy vztažen k určitému odporu – obvykle k vlnovému odporu použitého napáječe (nejobvyklejší měřiče jsou cejchovány na nesymetrické – koaxiální – kabely s impedancí 50  $\Omega$ ).

Větší PSV také snižuje maximální možný výkon, který lze po daném vedení přenést. Platí totiž vztah

$$P_{\max} = (U_b)^2 / sZ_0$$

přičemž  $U_b$  představuje efektivní hodnotu průrazného napětí,  $s$  je hodnota poměru stojatých vln a  $Z_0$  charakteristická impedace napáječe. Naštěstí v amatérských podmínkách při použití legálního výkonu a obvyklých typů napáječů (RG8, RG213 apod.) se možností průrazu nemusíme zabývat a tenčí kabely, jako např. RG58, jsou z hlediska ztrát obecně nevhodné.

Při PSV = 2 se snižuje maximální možný přenášený výkon na polovinu a obecně platí, že jiná hodnota PSV než 1 zvyšuje ztráty na napájecí.

### Přednosti bezztrátového vedení

Postupující vlna na bezztrátovém vedení bude na konci buď úplně nebo alespoň částečně odražena, pokud zakončovací odpor nebude shodný s vlnovým odporem vedení (když zde mluvíme o vedení, je myšlen obecně napáječ, lhostejno, zda koaxiální kabel nebo symetrická linka). Jestliže vysílač dodává na vstupu vedení výkon  $P_a$ , tato hodnota se postupně snižuje vlivem útlumu na cestě ke konci vedení. Část dodávaného výkonu se mění v teplo. Na konec vedení přichází výkon  $P_k$ . Po připojení nějaké obecné impedance se část z výkonu  $P_k$  odrazí a putuje zpět k vysílači; její velikost je matematicky úměrná čtvrtci  $r$  v místě připojení vedení k anténě.

Odražený výkon dále zvětšuje útlum vedení. Na vstupu se část odraženého výkonu opětovně odrazí zpět k anténě, nebo je (při dokonalém přizpůsobení v tomto místě) absorbována v koncovém stupni a zvyšuje tak jeho teplotu. Odražený výkon tedy ohřívá jednotlivé prvky mezi napájecím a výstupem vysílače, např. anténní člen, balun (pokud je na výstupu) atd. Z poměru výkonů na konci a na začátku vedení je možné vypočítat celkový útlum, nezávisle na činiteli odrazu na vstupu. Energie spotřebovaná anténou závisí jen na vlastním útlumu vedení a na činiteli odrazu na konci vedení. Obecně řečeno: na nepřizpůsobeném napájecím vedení se skládají postupující a odražená vlna a na vedení vznikají stojaté vlny.

### Přenos výkonu vedením a přizpůsobení

Pokud má poměr stojatých vln  $s$  hodnotu blízkou  $\infty$ , výkon postupující směrem k anténě a výkon odražený mají stejnou hodnotu a žádný výkon se do antény nedostává. Pokud je  $s$  menší, pak hodnoty výkonu procházejícího tam a zpět

se liší a anténa je napájena rozdílem mezi nimi. Ovšem pozor, vstupní odpor antény se skládá ze sériové kombinace tzv. vyzářovacího odporu a ztrátového odporu a do prostoru bude vyzářena jen ta část výkonu, která odpovídá fiktivnímu vyzářovacímu odporu!

Je-li napáječ na svém konci zakončen reálným odporem, jsou napětí a proud ve fázi, proto také napětí tam i zpět jsou ve fázi. Vstupní odpor antény je však prakticky vždy komplexní číslo a mezi dopředným a odraženým napětím nastává fázový posun. Výsledná hodnota napětí v každém bodě vedení je dána vektorovým součtem jednotlivých složek. Podle zakončení můžeme mít na konci napáječe napěťové maximum, minimum nebo nějakou hodnotu mezi oběma extrémy. Napětí a proud přicházející k anténě jsou vždy ve fázi. Pouze při zakončení napáječe takovým odporem, který odpovídá vlnovému odporu napáječe, se zpět neodráží žádný výkon a plný výkon  $P_k$  prochází vstupním odporem antény (zakončovací odporem). Takový stav nastane jen při dokonalém přizpůsobení antény k napáječi.

Dáme-li dohromady všechno, co jsme zatím řekli, můžeme konstatovat, že maximální výkon do antény dostaneme jen tehdy, jestliže máme dokonale přizpůsobený výstup vysílače k napáječi a na druhé straně anténu k napáječi. Ale pozor, i v přizpůsobovacím členu se část energie „ztrácí“ – při špatně navrženém anténním členu, hlavně když pracuje v režimu C-L-C hornofrekvenční propusti, se určitá část energie mění v teplo.

## Detailní rozbor ztrát

Ztráty na vedení jsou celkem jednoznačné. Přibližíme si je na příkladu vedení s impedancí 600  $\Omega$ .

Vycházíme třeba z modelové situace, kdy činitel útlumu  $a = 0,8$ ,  $r = 0,9$  a výkon na vstupu bude 1 kW. Bez ztrát na vedení by byl  $P_k = 1000$  W. Pokud ovšem započteme činitel útlumu, bude to pouze 800 W. Část tohoto výkonu, a to  $P_k \times r^2 = 800 \times 0,81 = 648$  W, bude odražena zpět k vysílači. Po cestě dojde opět k útlumu, tj. vrácený výkon bude  $0,8 \times 648 = 518,4$  W.

Na rozhraní vstup na vedení/anténní člen je přizpůsobení důležité, protože jinak se část vysílané energie v APC – a pokud je mezi ním a napáječem balun, pak i v něm – mění v teplo. Energie přicházející do vedení je  $1000$  W –  $518,4$  W =  $481,6$  W, a z toho pouze 152 W přechází do antény.

Celkové ztráty vypočítáme porovnáním výkonů dopředné a odražené vlny: budou rovny ( $1000$  W –  $800$  W) + ( $648$  W –  $518,4$  W) =  $329,6$  W. Poměr výstupního výkonu k výkonu, který se dostává do antény, je  $481,6 / 152 = 3,168$ , jinak řečeno: pro daný případ jsou celkové ztráty na úrovni 5 dB nebo – chcete-li – účinnost je 31,5 %.

## Ztráty při přizpůsobení

Již bylo řečeno, že při bezvadném přizpůsobení nemáme na vedení žádný odražený výkon. Ztráta

výkonu dopředné vlny je dána jen činitelem útlumu a podle předchozího odstavce činí 200 W. Je to ztráta na přizpůsobeném vedení, v literatuře nazývaná „Matched Line Loss“ – ML, ztráty při přizpůsobení.

Rozdíl mezi velikostí celkových ztrát ( $329,6$  W) a ztrát na vedení v případě dokonalého přizpůsobení ( $200$  W) je dán hodnotou PSV, kterou bychom naměřili na výstupu napáječe; jsou to přídavné ztráty AL, v daném případě s hodnotou  $129,6$  W; udáváme je v dB. Celkové ztráty TL jsou součtem hodnot ML a AL. Pozor, obě tyto hodnoty jsou závislé na pracovním kmitočtu!

Můžeme ještě vypočítat rozdíl, který naměříme v přizpůsobení na konci a na začátku vedení (napáječe). Při  $r = 0,9$  je PSV na straně antény  $s = 19$ . Činitel odrazu na vstupu vedení určíme jako odmocninu z poměru výkonu  $k r_1 = 0,72$ . Skutečně také PSV na vstupu  $s = 6,14$  je podstatně lepší než v místě připojení antény. Na tento fakt se velmi často při měření na anténách zapomíná! Velikost útlumu použitého vedení je možné zjistit např. změřením PSV na zkratovaném vedení nebo odečíst z tabulek – v těch jsou vždy údaje o útlumu v dB/100 m udávány v závislosti na kmitočtu.

## Činný, jalový a zdánlivý výkon

V každém místě napáječe lze naměřit maximální zdánlivý výkon  $P_z$ . Ten lze spočítat z údajů, o kterých jsme mluvili v předchozích dvou kapitolách. Je dán součinem efektivních hodnot napětí a proudu, bez ohledu na jejich fázový posun, a udává se ve voltampérech; jeho hodnota je důležitá pro dimenzování jednotlivých prvků přizpůsobovacích článků i vlastního napáječe. V uvažovaném případě bude na vstupu napáječe zdánlivý výkon  $2157$  VA.

Dalším pojmem je činný výkon  $P_c$ . Ten je shodný s přenášeným výkonem.  $P_c = U \times I \times \cos \phi$ . Jalový výkon  $P_j$  je pomocný pojem, jeho hodnota je – matematicky vyjádřeno –  $U \times I \times \sin \phi$ . Při  $\cos \phi = 1$  je  $P_z = P_c$ . Také platí, že zdánlivý výkon je roven odmocnině ze součtu čtverců činného a jalového výkonu a je tedy (pokud fázový posun není roven nule) vždy větší než činný výkon.

## Zdánlivý výkon jako kritérium k volbě vf napáječe

Zdánlivý výkon je měřitelná veličina, na kterou je nezbytné dimenzovat vedení, přičemž je ale třeba brát v úvahu i skinefekt. Vf proudy netečou celým průřezem vodiče, ale pronikají jen málo pod jeho povrch – většina plochy jeho průřezu se na vedení vf proudu nepodílí!

Poněvadž ale místo reálných odporů musíme počítat s komplexními impedancemi, dostává se do popředí otázka činného odporu při impedanci antény  $Z_a = R_a \pm jX_a$ . Máme zde reálnou část impedance  $R_a$  a imaginární část  $X_a$ , jejíž charakter – kapacitní či induktivní – je dán znaménkem.

Při měření anténního proudu na dvoudrátovém vedení odpovídá měřený proud na činném odporu činnému výkonu. Vf energie pro anténu  $P_a = I^2 \times R_a$ .

Pro názornost si uvedme příklad: Při 3,6 MHz je měřený proud na dvoudrátovém napáječi 5 A a impedance antény  $Z_a = (35 + j102) \Omega$ . Činný výkon bude 875 W, jalový 2550 W a zdánlivý výkon 2695,94 VA. Platí  $P_w = U \times I \times \cos \phi$  a  $\cos \phi = 0,3245$ . Napětí na ohmickém odporu je  $U_r = 175$  V, na indukčnosti  $U_l = 510$  V a napětí celkem  $U_c = 539,18$  V.

Připustíme-li účinnost antény 70 %, bude z 875 W činného výkonu jen 612,5 W vyzářeno do prostoru.

## Zjištění důležitých parametrů napájecího vedení

K získání potřebných parametrů vedení existuje několik metod. Činitel útlumu neznámého vedení 50  $\Omega$  je možné zjistit měřením PSV na vstupu vedení, které je na druhém konci zkratované. Existuje k tomu řada přístrojů, měřících můstků – u nás je snad nejznámější RF1 firmy MFJ. Zkratujeme-li jeden konec vedení a na druhém konci měříme PSČ, můžeme výslednou hodnotu s odečíst z tabulky 1, případně vypočítat ze vzorce

$$ML = 10 \log(s + 1) / (s - 1)$$

Čím menší bude hodnota  $s$ , tím větší budou ztráty při přizpůsobení. K měření stačí 10 m vedení (koaxiálního kabelu), ztráty je pak nutné úměrně zvětšit nebo zmenšit podle skutečně použité délky napáječe k anténě.

s	ztráty [dB]	s	ztráty [dB]
1,1	13,22	6,0	1,46
1,2	10,41	7,0	1,25
1,3	8,84	8,0	1,09
1,4	7,78	9,0	0,96
1,5	6,98	10	0,87
1,6	6,36	11	0,79
1,7	5,86	12	0,72
1,8	5,44	13	0,69
1,9	5,08	14	0,62
2,0	4,77	15	0,58
3,0	3,01	20	0,43
4,0	2,21	25	0,36
5,0	1,76	30	0,29

Tab. 1. Velikost útlumu odpovídající naměřenému PSV u vedení zkratovaného na konci.

Pozor ale na to, že měřící přístroje ukazují správnou hodnotu jen při měření na vedení, které má vlnový odpor shodný s tím, na který byl přístroj cejchován, obvykle – jak již bylo řečeno – 50  $\Omega$ . Měření na vedení s jiným vlnovým odporem dává zcela jiné údaje a je pak nutné provést přepočty podle dále uvedeného příkladu:

Kabel 50  $\Omega$  je zakončen odporem 50  $\Omega$ , PSV je 1. Vedení 600  $\Omega$  při zakončení odporem 50  $\Omega$  má PSV  $600/50 = 12$ . Musíme tedy hodnoty získané PSV-metrem cejchovaným na 50  $\Omega$  při měření na vedení 600  $\Omega$  vydělit číslem 12. Vlnový

odpor je sice komplexní veličina, ale pro orientační měření je úvaha, která uvažuje jen reálnou část, dostatečná.

Další metoda spočívá ve zjištění minimální impedance zkratovaného vedení v závislosti na kmitočtu. Nevýhodou této metody je to, že minimální impedanci změříme na kmitočtu, který může být zcela mimo amatérské pásmo. Na druhé straně je ovšem tato metoda oproti předcházejícímu postupu podstatně přesnější. Příklad: Na vedení 240 Ω byla změřena impedance 12 Ω, tzn. ztráty jsou 8,69 x (12 Ω/240 Ω) = 0,435 dB.

## Určení vlnového odporu

Kapacitu při otevřeném vedení a indukčnost při zkratovaném vedení je možné změřit. Hodnotu vlnového odporu pak s výbornou přesností získáme jako odmocninu z poměru indukčnosti a kapacity.

Pokud máme jen krátké vedení, je možné měřit jeho vstupní impedanci při různých kmitočtech a přitom měnit reálný zakončovací odpor. Měření opakujeme tak dlouho, až dostáváme konstantní PSV 1:1; tehdy máme zakončovací odpor shodný s vlnovým odporem vedení.

## Co ještě najdeme v literatuře

Vlnový odpor je možné také vypočítat z geometrických rozměrů vedení. Problém je ovšem v tom, že u koaxiálních kabelů neznáme dielektrickou konstantu izolace mezi střední žílou a opletením. Musíme tedy buď odhadnout zkracovací koeficient, nebo se vrátit k měření kapacity a ze zjištěné hodnoty kapacity a fyzikálních rozměrů dielektrickou konstantu spočítat. Zkracovací koeficient lze také zjistit měřením minimálního odporu při měnícím se kmitočtu, který dostaneme právě při elektrické délce  $\lambda/2$ . Prakticky vždy zjistíme, že hodnota zkracovacího koeficientu bude mezi 0,60 a 0,95.

## Anténní přizpůsobovací členy (tuner) – APČ

Přizpůsobovací členy nám umožňují dosáhnout dobrého přizpůsobení dvou soustav s různými impedancemi. Bohužel se to ale ani zde neobejde bez ztrát. Na jednotlivých součástkách (bez ohledu na to, zda se jedná o článek typu T nebo  $\pi$ ) ztratíme vždy část energie odevzdávané koncovým stupněm, která se zde mění v teplo.

APČ jsou pro zabezpečení maximálního výkonu nezbytné. Ale pozor, v některých případech může takovým APČ být samotný napáječ (což je ovšem možné prakticky jen u jednopásmových antén). Jeho parametry jsou ale málokdy takové, jaké potřebujeme, a proto je nutné použít další kapacity a indukčnosti. Tyto součástky mají ztráty, které lze dobře vyjádřit prostřednictvím činitele jakosti Q. Dobré kondenzátory mají Q větší než 500, u indukčností je Q obvykle v mezích 100–200.

Prakticky je APČ zhotoven vždy ze dvou, tří nebo více prvků. Teoreticky stačí k přizpůsobení libovolné impedance takové prvky dva, pro jejich zapojení jsou možné celkem 4 kombinace. Každé zapojení ale musí splňovat dva základní požadavky: transformaci a rezonanci. Nejčastěji se proto v zapojeních APČ vyskytují 3 nezávislé prvky, které při správné volbě jejich hodnot dokáží uvedené podmínky v zapojení jako T- nebo  $\pi$ -článek vždy splnit.

## Malý činitel jakosti a velké proudy

Pro návrhy APČ bývá v literatuře nejčastěji uváděn činitel jakosti rezonančního obvodu mezi 10–15. To je ale hodnota, která vede v navrhovaném členu k poměrně velkým ztrátám. Při změnách hodnot kapacit nebo indukčností může v rámci ladícího rozsahu klesnout činitel jakosti až k hodnotám 2–3. Obvodem pak protékají velmi velké proudy, což vede ke značným ztrátám. Pro výpočet ztrát je vhodné vždy jeden ze členů (nejlépe „výstupní“ kondenzátor na straně antény) pokládat za fixní. Nejčastější zapojení APČ bývá jako  $\pi$ - nebo jako T-článek.

Pokud je APČ zapojeno jako dolní propust (C-L-C), je hned zřejmé, že pro malé ztráty v APČ musí mít výstupní kondenzátor malou kapacitu. Kondenzátor s velkou kapacitou představuje pro vlnový proud zkrat přemostující anténu a velká část výkonu se mění na tepelné ztráty.

Při komplexních zátěžích se často  $\pi$ -článek mění (při vytvoření výstupního kondenzátoru na minimální kapacitu) na obyčejný C-L člen. Je zde ještě další nebezpečí – soustava tří prvků totiž vždy dovoluje takovou kombinaci, aby vznikla sériová nebo paralelní rezonance, a podle nastavení jednotlivých prvků může být sériová rezonance buď nad nebo pod rezonancí paralelní. Víceúhlová rezonance pak způsobí, že i při výborném PSV půjde k anténě velmi malý nebo dokonce žádný výkon. Stejnou úvahou však dojdeme k tomu, že totéž může způsobit i T-článek, takže tím se zvlášť zabývat nebudeme.

## Ukázka praktické rozvahy

Podívejme se nyní na souhrnný příklad, ve kterém budeme uvažovat anténu, napájecí vedení, APČ a balun. Zajímá nás, jak velký výkon se z toho, co je schopen dodat koncový stupeň, vůbec dostane až do antény.

Řekněme, že používáme dipól přibližně 2 x 10 m a chtěli bychom s ním pracovat na všech pásmech. Na prvý pohled je zřejmé, že anténa bude rezonovat jen v pásmu 40 m. Měření (a pokud známe také hodnoty vodivosti země a permeability  $\mu$  v dané lokalitě, lze vstupní parametry i vypočítat) zjistíme pro střed pásma 7050 kHz a délku dipólu 2 x 10,16 m hodnotu PSV 1,56 při 50 Ω. Zářič je ve výši 10 m, reálná země s vodivostí 1 S/m a  $\mu_r = 5$ , průměr použitého drátu je 1,6 mm. Tabulka 2 nám ukazuje pro žádané

kmitočty jednotlivé hodnoty reálné a imaginární části impedance a PSV v bodě napájení. Navíc udává, jaký bude vyzařovací úhel antény na jednotlivých pásmech.

kmitočet [kHz]	$R_a$ [W]	$jX_a$ [W]	PSV na 50 W	elevační úhel [°]
1 810	0,70	-2518	182209	90
3 600	5,70	-1084	3834	90
7 050	77,7	-3,3	1,56	59,8
14 100	4641	498	93,90	28,5
21 200	88,3	-141	6,73	19,2
29 000	2778	-1147	65,05	14,2

Tab. 2. Dipól 2 x 10,16 m, drát průměr 1,6 mm, reálná země, výška nad zemí 10 m, horizontální polarizace.

Rozdílné impedance  $Z_a = R_a \pm jX_a$  se v bodě napájení prostřednictvím napájecího vedení a APČ transformují na hodnotu 50 Ω, na kterou je nastaven výstup vysílače. Celý anténní napáječ má komplexní vlnovou impedanci a kmitočtově závislé ztráty. V tabulce 3 vidíme, jaké jsou ztráty na různých druzích přizpůsobeného vedení při různých kmitočtech. (Pozn. překl.: V textu se dále uvažuje koaxiální kabel typu RG-218, který není u nás běžný. Ztráty u známějších typů RG-213, RG-8 jsou oproti RG-218 přibližně dvojnásobné! Tím více vystupuje do popředí výhodnost symetrických napáječů s vyšší impedancí.)

kmitočet [kHz]		RG-58A	RG-218	linka 450 W	linka 600 W
1 810	impedance [W]	50-j1,71	50-j0,31	450-j1,28	600-j1,20
	ztráty [dB/100 m]	1,708	0,310	0,103	0,072
3 600	impedance [W]	50-j1,28	50-j0,23	450-j0,95	600-j0,89
	ztráty [dB/100 m]	2,541	0,466	0,151	0,105
7 050	impedance [W]	50-j0,96	50-j0,18	450-j0,71	600-j0,66
	ztráty [dB/100 m]	3,748	0,694	0,221	0,153
14 100	impedance [W]	50-j0,72	50-j0,13	450-j0,52	600-j0,49
	ztráty [dB/100 m]	5,595	1,045	0,326	0,226
21 200	impedance [W]	50-j0,61	50-j0,11	450-j0,44	600-j0,41
	ztráty [dB/100 m]	7,082	1,33	0,411	0,284
29 000	impedance [W]	50-j0,53	50-j0,10	450-j0,38	600-j0,35
	ztráty [dB/100 m]	8,488	1,600	0,490	0,339

Tab. 3. Ztráty na různých typech přizpůsobeného vedení v závislosti na kmitočtu.

Délka a impedance napájecího vedení mají rozhodující význam pro celkové ztráty výkonu při cestě k anténě a podílejí se na transformaci vstupní anténní impedance. Na vstupu vedení máme impedanci závislou na kmitočtu a k jejímu přizpůsobení máme APČ.

V tabulce 4 jsou uvedeny vstupní impedance různých vedení délky 15 m při napájení dipólu s hodnotami uvažovanými v tab. 2. Poslední hodnota u každého kmitočtu a napáječe nám udává, jaké jsou celkové ztráty vyjádřené v decibelech a v procentech při dobrém přizpůsobení APČ. Je zřejmé, že velké hodnoty PSV jsou spojeny s velkými ztrátami. Pověšme si ale údaj u napáječe 600 Ω: Ještě na mezním kmitočtu 29,7 MHz (tento kmitočet v tabulce 4 není uveden) by byly ztráty pouze 0,143 dB, zatímco při použití koaxiálního kabelu RG 218 by ztráty činily 4,6 dB!



	1 810 kHz	3 600 kHz	7 050 kHz	14 100 kHz	21 200 kHz
RG-218	(2,20-j4117) W	(0,49+j9,70) W	(70-j16) W	(7,86-j108) W	(13,1-j35,7) W
50 W	1:182	1:117	1:1,54	1:34,86	1:5,8
	0,047 dB	0,07 dB	0,104 dB	0,157 dB	0,199 dB
	26,41 dB	15,535 dB	0,007 dB	3,991 dB	0,425 dB
	26,457 dB	15,605 dB	0,111 dB	4,148 dB	0,624 dB
	99,8 %	97,2 %	2,5 %	61,5 %	13,4 %
napaj.	(0,78-j435) W	(2,5+j35,3) W	(135-j369) W	(47,7+j66,4) W	(145+j376) W
450 W	1:432	1:187	1:5,65	1:9,86	1:5,4
	0,015 dB	0,023 dB	0,033 dB	0,049 dB	0,062 dB
	12,684 dB	4,442 dB	0,046 dB	0,208 dB	0,131 dB
	12,699 dB	4,465 dB	0,080 dB	0,257 dB	0,193 dB
	94,6 %	64,2 %	1,8 %	5,8 %	4,3 %
napaj.	(0,8-j525) W	(3,03+j99,1) W	(142,2-j528) W	(79,7+j54) W	(152+j512) W
600 W	1:571	1:214	1:7,57	1:7,6	1:6,93
	0,011 dB	0,016 dB	0,023 dB	0,034 dB	0,043 dB
	10,825 dB	3,417 dB	0,049 dB	0,101 dB	0,125 dB
	10,84 dB	3,43 dB	0,072 dB	0,135 dB	0,17 dB
	91,8 %	54,6 %	1,6 %	3,1 %	3,8 %

Tab. 4. Komplexní impedance na vstupu 15 m dlouhého vedení s různým vlnovým odporem při různých kmitočtech. Druhý údaj je PSV na vstupu vedení, další vyjadřují ztráty na vedení při přizpůsobení a ztráty způsobené nepřizpůsobením, poslední dva údaje jsou celkové ztráty v dB a v procentech. Hodnoty jsou zaokrouhlené.

Budeme tedy jako napáječ uvažovat vedení 600 Ω a APČ bude symetrický π-filtr. Přejechod z asymetrie na symetrii (symetrizace) je zajištěn na vstupu balunem. Ztráty v APČ zjistíme pomocí údajů v tab. 4. Činitel jakosti u nižších kmitočtů lze u kondenzátorů uvažovat 500, pro proměnnou indukčnost (roler) cca 200. Indukčnosti i kondenzátory mají díky parazitním kapacitám a indukčností také vlastní rezonanční kmitočty.

Při rozvaze a výpočtech nesmíme zapomenout, že činitel jakosti není konstantní, ale je kmitočtově závislý. Transformaci uděláme z 200 Ω, tzn. na výstup koncového stupně zařadíme balun 1:4, který nám zajistí jednak impedanční přizpůsobení, jednak symetrizaci.

Tabulka 5 nám ukazuje úbytky na APČ při výstupním výkonu 1000 W a výkon, který se konečně dostává na anténu. Důležité jsou ovšem

kmitočet	C1	2L	C2	QC	ztráty	ztráty	Pant
[kHz]	[pF]	[mH]	[pF]		v APČ [dB]	celk. [dB]	[W]
1 810	23,6	40,45	---	41,3	6,9	17,74	16,8
3 600	552	15,35	600	2,5	0,68	4,11	388,2
7 050	1438	1,3	500	15,9	1,69	1,77	665,9
	964	2,02	300	10,4	1,11	1,18	761,3
	702	2,83	200	7,5	0,80	0,87	818,3
	417	4,76	100	4,3	0,46	0,54	883,9
14 100	322	0,66	500	9,2	0,32	0,45	901,1
	181,2	1,11	300	5,3	0,18	0,30	930,6
	111,5	1,53	200	3,4	0,11	0,24	945,5
	54,1	1,54	100	1,7	0,05	0,18	959,2
21 200	987	0,17	500	36,5	3,57	3,74	422,5
	471	0,42	200	16,6	1,65	1,82	658,3
	238	0,88	100	8,4	0,83	1,0	793,8
29 000	948	0,09	500	67,8	5,15	5,28	296
	513	0,21	200	32	2,65	2,78	526
	300	0,38	100	17,6	1,50	1,64	685
	169	0,72	50	9,5	0,83	0,97	800

Tab. 5. Ztráty na symetrickém či nesymetrickém π-článku, včetně ztrát na napáječi. C2 je kondenzátor na straně napáječe, 2L je celková indukčnost obou cívek při symetrickém zapojení. Vstupní výkon je 1000 W, údaj P<sub>ant</sub> je výkon přicházející na anténní svorky.

i další veličiny, které z výpočtu vyplývají. Příklad: na 3600 kHz bude ztráta výkonu přeměněná na teplo 144 W (odpovídá 0,68 dB). Z toho případně 5 W na C1, 62 W na indukčnost a 77 W na výstupní kondenzátor C2. Na něm máme napětí 2374 V a protéká jím proud 22,8 A (!). Na C1 je špičkové napětí jen 632 V a proud 5,6 A. Ovšem cívkou protéká proud 6 A a napětí na každé cívce bude 1476 V, což by u nesymetrického π-filtru odpovídalo 2952 V. Šířka propustného pásma u 3,6 MHz pro PSV 1:1,5 je 16,1 % (579 kHz), provozní činitel jakosti je pouze 2,5! Na anténu se z původních 1000 W dostává pouze 388,2 W a celkové ztráty činí 61,2 %.

U APČ se nemusíme zabývat kvalitou kondenzátorů – změna jejich činitele jakosti z 500 na 1000 má na výsledný útlum jen nepatrný vliv. Ale pozor, nesmíme zanedbat ještě další vlivy, o kterých zatím nebyla řeč. Při použití přepínacích cívek se projeví např. přechodové odpory u přepínačů, u roleru přechodový odpor mezi sběracím kolečkem a vinutím, přechodové odpory u relé (pokud jsou v zapojení použity) apod. Při výkonu vysílače 1 kW tekou obvody proudy řádově desítek ampér, nedivte se, že při nevhodném nastavení se z některého spoje „zakouří“. Na 14 MHz u indukčnosti znamená např. snížení Q z hodnoty 200 na 100 zvýšení útlumu z 0,32 dB na 0,53 dB (ze 70 na 116 W). Musíme také počítat s útlumem na balunu – ty kvalitní mají do 50 MHz útlum cca 0,6 až 1 dB. Odečteme tedy v tabulce 5 ještě cca 0,7–1 dB a teprve pak získáme teoretický výkon, který se dostane na anténu. Skutečný výkon, který bude vyzářen směrem k protistanici, bude díky nevhodnému vyzářovacímu úhlu antény ještě nižší.

Při rozvaze, provedené tímto způsobem s ohledem na ztráty, přijde v další etapě na řadu optimalizace. Berte vždy v úvahu všechny články řetězce od vysílače k vlastní anténě, neboť teprve chování celého systému určuje konečný efekt. Je to stejné jako u auta: lepší karoserie toho moc nespasí, když motor zůstane starý a navíc budete jezdit na nevhodný benzín. V první řadě se musíte vždy zabývat prvkem, u kterého výpočtem zjistíte největší ztráty. Podle výše uvedených zásad a závislostí si můžete u ztrátách výkonu u své antény udělat nyní obrázek sami. Bez pomůcek a měřících přístrojů to sice může představovat problém, ale ten se s počítačem a dostupným programovým vybavením (např. EZNEC) dá zvládnout. Výpočet a

následující nezbytná optimalizace pro všechny žádané kmitočty přinese výsledky. Nemá smysl pořizovat si nový špičkový transceiver, který by pracoval s vašim dosavadním špatným anténním systémem! Stále platí tvrzení, že anténa je nejlepší výkonový zesilovač; nezapomínejte, že totéž platí i pro příjem. Optimalizací lze docílit toho, že se ztráty, které máte možnost ovlivnit, sníží do oblasti 10 %.

<5323>

## Soukromá inzerce

**Prodám** TCVR ICOM 735 s CW filtrem, zdrojem a elbugem. OK1SVB tel. 775 757 200.

**Hledám** někoho, kdo by mi poradil, jak přijímat signál italského rozhlasu RAI na jižní Moravě a případně potřebnou techniku (speciální anténa apod.) za rozumnou cenu mohl dodat. Jedná se mi o kontakt s italským jazykem ze studijních důvodů. Kontakt: 724 105 145, e-mail vrbiik.zdenek@quick.cz.

**Prodám** elky použité EBF11, ECH11, EF11, 6C9D, 6P45C, EL34, UCH21, EM4N, STV100, STV100/25z, EBL21; patice pro RL12P35 3 ks. Miloslav Janeček OK2PBF, Březinova 141, 586 01 Jihlava, tel. 567 313 039.

**Prodám** KV lineár vč. zdroje, 3,5-28 MHz vč. WARC, 600/1400 W, nové elky 3-500Z, 2 ks. náhr., náhr. žhavicí trafo, dokumentace - nevyužitý (27000 Kč). FM TRX R2FH 144-146 MHz a kon. zesil. RMH2 18 W, mikro, dokumentace (1550 Kč); starší labor. zdroj 0-12 V/1 A, 0-24 V/1A, 0-6 V TESLA (180 Kč). OK1XN, Luboš Vondráček, Vondroušova 1193, 163 00 Praha 6, tel. 235 318 413 a 603 523 789.

**Prodám** servisní dokumentaci k radiostanicím R111 a R130M. Cena dohodou. Tel. 596 342 615 po 19 hod.

Koupím KV vertikál. Tel. 606 481 022.

## Nová amatérská družice!

Nejmladším radioamatérským (a prvním indickým) satelitem je HAMSAT, nebo také VUosat. Družice byla vynesena na dráhu 5. května 2005 ze střediska Satish Dhawan Space Centre (SDSC) SHAR ve státě Sriharikota. Projekt zahrnuje zejména 1,5 t těžký satelit CARTOSAT-1, určený pro dálkový průzkum; samotný HAMSAT má hmotnost 42,5 kg. Dráha je polární synchronní ve výšce 621–632 km se sklonem 97,8 stupně.



HAMSAT je vybaven dvěma lineárními U/V transpondéry pro SSB a CW, v provozu by měl být vždy jen jeden z nich. Uplink by měl být kolem 435,35 MHz, downlink kolem 145,90 MHz.

Další podrobnosti dosud nejsou známy, měly by být k dispozici na stránkách AMSAT-India <http://www.amsatindia.com/hamsat.htm>.

Viz barevné obrázky na obálce

<5330>



Viliam Petrik, OM0AAO, om0aao@cq.sk

## Zosilňovač na satelitnú prevádzku

Zosilňovač je navrhnutý ako doplnok uľahčujúci satelitnú prevádzku s dvojpásmovou ručnou FM rádiostanicou. Okrem vyššieho výkonu umožňuje automatické prepínanie separátnych antén na 145 a 435 MHz.

O skonštruovanie ma požiadal známy, ktorý začína pracovať cez satelit SO-50 so stanicou TH-28E. Pri vysielaní pociťoval deficit výkonu a rovnako nepraktické bolo vymieňať počas spojenia konektory od uplink antény HB9CV na 145 MHz a downlink antény DL7KM na 435 MHz.

Výkonový zosilňovač je klasického zapojenia v triede C s KT925V, napájaným 13,8 V. Prepínanie RX/TX je riešené VOX-om, pričom druhé relé umožňuje automaticky pripojiť na príjem anténu na 70 cm s dvojestupňovým predzosilňovačom. Bez aktivácie tejto funkcie je trvalo pripojená anténa na 2 m.

### Technické parametre:

Výstupný výkon	21 W
Budiaci výkon	5 W
Napájacie napätie	13,8 V
Spotreba	3,1 A
Účinnosť (vrátane relé a LED)	49 %

Plošný spoj je obojstranný, pričom spodná vrstva tvorí súvislú, neodlepтанú vrstvu. Všetky súčiastky sú pájkované zo strany spojov na ostrovčeky. Časť súčiastok (prezosil-

ňovač, spínače, LED) sú pájkované vo vzduchu štýlom „vrabčie hniezdo“. Pod tranzistorom je vyvrtaná diera tak, aby bolo možné tranzistor priskrutkovať na chladič. Ten musí zabezpečiť dostatočný odvod tepla, aby nedochádzalo k prehrievaniu tranzistora, preto nešetrite na jeho rozmeroch ani silikónovej vazeline. Osadzovanie začnite od relé a pokračujte súčiastkami VOX-u. Až potom osadzujte rozmernejšie súčiastky výkonovej časti.

Zosilňovač je v krabičke zospájkovanej z kuprextitu. Na prednom paneli je vypínač, prepínač antény pre príjem a LED indikujúca vysielanie. Na zadnom paneli je trojica konektorov SO-239. Vrchný panel pokrýva masívny rebrováný chladič.

Na oživenie a naladenie budeme potrebovať regulovateľný zdroj, voltmeter, ampérmetr, wattmeter a umelú záťaž 50 ohm. Oživenie začnite bez pripojenej KT925V. Na výstup pripojte cez wattmeter umelú záťaž a do napájania ampérmetr. Vyskúšajte prepínanie antén. V pozícii 435 MHz musí byť Re2 zopnuté,

na 145 MHz rozopnuté. S nižším budiacim výkonom vyskúšajte VOX. Po zakľúčovaní musí Re1 zopnúť a a Re2 rozopnúť (ak bolo zopnuté). Ak je všetko v poriadku, osadzte KT925V.

Na zdroji nastavte 10 V a budiaci výkon 1-2 W, čím predídete možnému zničeniu tranzistora. V krátkych intervaloch naladte zosilňovač trimrami na maximum výkonu. Osvedčil sa na to prípravok vybrúsený zo starého pravítka, pretože kovové skrutkovače ovplyvňujú ladené obvody. Ak je všetko v poriadku, zvýšte napájacie napätie a ladenie zopakujte. Na účinnosť

má vplyv kapacita kondenzátora C3. Jej zmenou (od 68 do 330 pF) sa snažte nájsť taký stav, aby klesol odber zo zdroja a stúpol výstupný výkon. Na záver stláčaním a rozťahovaním naladte cievky v dolnopriepustnom pí-článku (L4 a L5).

Tip na vylepšenie: predzosilňovač môže byť umiestnený pri anténe. Napájanie by sa privádzalo po koaxiálnom kábli (rovnako ako pri TV anténach s predzosilňovačom).

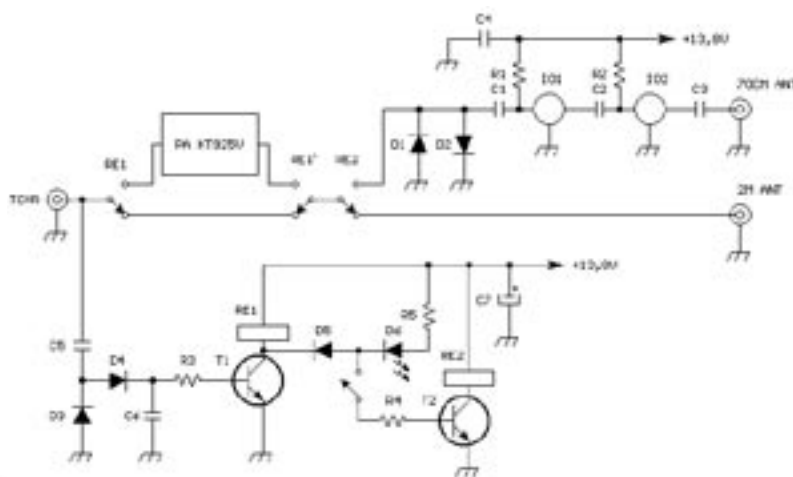
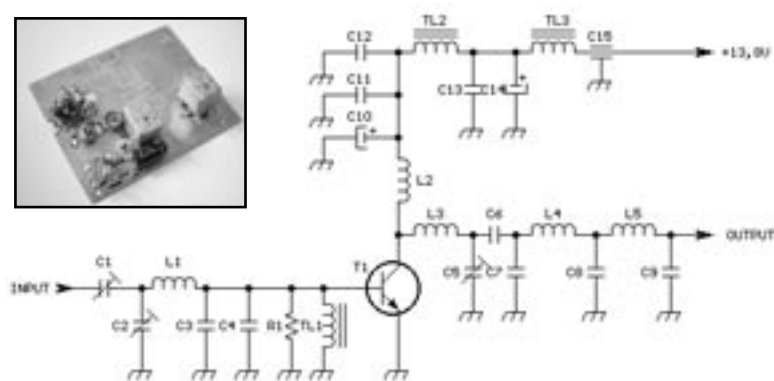
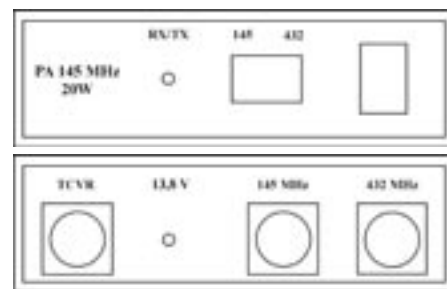
### Použitie súčiastky výkonového zosilňovača:

R1	56
C1	6-25 pF trimmer
C2	6-25 pF trimmer
C3	100 pF, viď.text
C4	47 pF
C5	6-25 pF trimmer
C6	47 pF
C7	16 pF
C8	33 pF
C9	16 pF

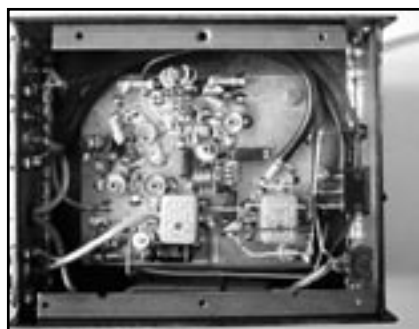
C10	47 uF/25 V
C11	4,7 nF
C12	22 nF
C13	4,7 nF
C14	100 uF/25 V
C15	1 nF
T1	KT925V
L1	2z 0,8 mm CuL, samonosne na 6,5
L2	4z 0,8 mm CuL, samonosne na 6,5
L3	4z 0,8 mm CuL, samonosne na 6,5
L4, 5	5z 0,8 mm CuL, samonosne na 6,5
TL1	6z 0,5 mm CuL na toroide H22
TL2	6z 1 mm CuL na toroide H22

### Použitie súčiastky VOXu a predzosilňovača:

R1	560
R2	560



Pohľad na hotový zosilňovač



Pohľad do útrobov zosilňovača (prvá verzia bez RX predzosilňovača s QN relé)

R3	1k	D1-5	1N4148
R4	1k	D6	LED 5 mm
R5	1k	T1	KSY62
C1	1 nF	T2	KSY62
C2	1 nF	IO1	MSA-1105
C3	1 nF	IO2	MSA-1105
C4	10 nF	RE1	Takamisawa
C5	1 pF		RY12W-K
C6	10 nF	RE2	Takamisawa
C7	10 uF/25 V		RY12W-K

#### Literatura:

[1] Zesilovač 145 MHz FM 4 až 10W, Petr Matuška OK2PCH, AR-A 4/87

[2] Lineární zesilovač 145 MHz – 15 W/13,5 V - OK1WBK 05.81, Jiří Sklenář, UHF/SHF seminář Konopáč 82

[3] Manuál RM ITALY VL-100

<5325>

## Soukromá inzerce

**Koupím** TCVR TS950SDX. Milan Mach, 742 73 Veřovice 245.

**Prodám** KV transceiver YAESU FT-840, ruční mikrofon MH-1B8, CW osazen filtrem YF-112C8, klasický telegrafní klíč. Anglická i česká dokumentace. Cena dohodou. T: 607 505 249.

**Prodám** tcvr Yaesu FT-840 160-10 m vč WARC, 100 W, FM díl + CW filtr, manuální anténní tuner ovládaní PC-tcver cena 18500 Kč. Zdroj k tcvr 22A/13,8 V cena 2500 Kč. Při odběru celého kompletu cena 20000 Kč. Tel 603 956 795 nebo e-mail ok1fjd@volny.cz.

**Prodám** KENWOOD Transceiver TS-570 D včetně orig. napáječe, CW filtr 500Hz a 270 Hz + mikrofon. Český manuál. Dvoupásmovou pastičku. Vše bezvadný stav. Cena dohodou. Kdo může poskytnout schéma nebo technické parametry přijímače ROHDE SCHWARZ VHF Überwachungsempfänger ESM 300 BN 15074/2

Ing. Pavel Strahlheim, OK1IPS, Stroggy@mail.sdas.cz

## Praktická konstrukce vícepásmové antény BUTTERFLY

**Rád bych se s vámi podělil o mé zkušenosti s konstrukcí antény BUTTERFLY (motýlek), jak bývá nazývána v širších kruzích radioamatérského světa. Co to je za anténu?**

Jsou to vlastně tři dipóly pro tři různá pásma (může jich být i více), které jsou uspořádány rovnoběžně pod sebou v „rozumných odstupech“, krátkých v porovnání s vlnovou délkou; všechny tyto dipóly jsou napájeny jedním svodem.

Na zahradě mého rodinného domku mám stožár, kde je umístěna směrová anténa 2el. Delta na tři pásma 14, 21 a 28 MHz, rotátor a hlavně přepínač antén. Pro nižší pásma se samozřejmě nabízí spousta variant invertovaných V antén, slooperů a dipólů. Vše však záleží na prostoru, na možnosti úchyty pro antény a hlavně na sousedech.

Já jsem byl omezen dvěma směry (vpravo – vlevo od stožáru) s tím, že potřebuji solidně obsadit 160, 80 a 40 m. Inspiraci jsem čerpal na internetových stránkách [1, 2]. Zvolil jsem si anténu Butterfly a určitě jsem neprohloupil. Její uspořádání je zřejmé z obr. 1.

V programu MMANA jsem se snažil nasimulovat anténu, abych co nejlépe zjistil, jaké rozteče by byly pro dané dipóly nevhodnější. Bohužel se mi to nějak nevedlo (tyto programy jsou vhodné pro takové antény, jejichž nejmenší rozměr není menší než cca desetina vlnové délky) a v popisovaných člancích jsem též nic nenašel. Nezbyvalo, než zvolit (zkusmo) optimální rozměr – vybral jsem tedy cca 25 cm.

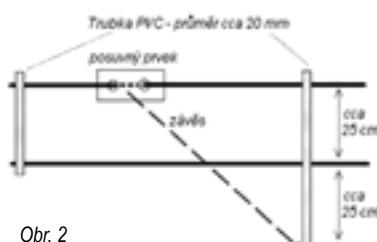
Bylo třeba udržet rovnoběžně tuto vzdálenost v celé délce dipólů pro 80 a 40 m. Rozhodl jsem se pro koupi slabé trubky z PVC o průměru 2 cm – je lehká a zcela vyhovuje potřebám. Pro distanční trubky udržující rozteče mezi třemi dipóly jsem nařezal délky okolo 50 cm, pro rozteče mezi dvěma dipóly jsem použil trubky dlouhé 25 cm. Do trubek jsem vyvrtal díry pouze pro provlečení drátů jednotlivých dipólů.

Délky dipólů  $D$  jsem volil o něco delší, než popisuje například OK2BNG v [3]. Pro délku jednoho ramene dipólů by mělo platit

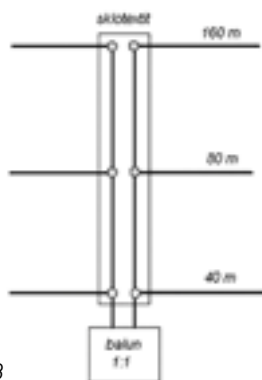
$$D = \frac{1}{4} \lambda = 71,325 / f.$$

Délka vodiče bude vždy záviset na prostředí, ve kterém se anténa nachází – na tom, jaká je v daném místě zem, jaká je výška antény, jaká tloušťka drátu je použita apod. Délky dipólů je třeba nebrat jako dogma a stříhnout raději delší drát. Pokud budeme anténu ladit, je jasné, že budeme drát „dostřihávat“ do požadované frekvence; vypínací lanko tak můžeme bez problémů posouvat. Výpočet požadované délky provedeme klasickou nepřímou trojčlenkou.

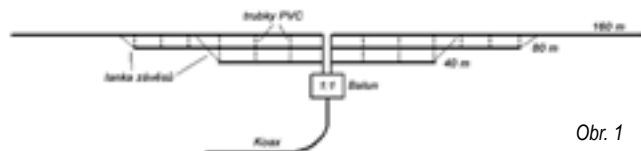
$$D_1 = D_2 f_2 / f_1,$$



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 1

kde  $D_1$  je délka pro požadovanou frekvenci,  $f_1$  je požadovaná frekvence,  $D_2$  je stávající délka drátu a  $f_2$  je stávající frekvence s nejlepším PSV.

Tady bych chtěl říci, že je dost možné z dipólu udělat i invertované V, ale pro 160 m to bývá problém, protože málokdo může střed antény, tedy bod napájení, umístit do patřičné výšky, aby anténa byla solidně nad zemí. Při malé výšce je PSV velice mizerné a impedance nízká.

Pokud máme vše připraveno a „navlečeno“, je jasné, že celou anténu ponese dipól pro 160 m. Z toho plyne, že ostatní dipóly pro 80 a 40 m je třeba vypnout od napájení, aby se nedeformovaly. Já jsem zvolil obyčejný sklotextit, do kterého jsem udělal tři díry. Dvěma jsem provlékl dipól na 160 m. Má to výhodu v tom, že je tento prvek posuvný a při vypnutí antény se naopak nehne. Do třetího otvoru jsem přivázal vypínací silonové lanko (závěs) pro daný dipól (viz obr. 2).

Ještě se zmíním o detailu u napájecího bodu. Zde jsem zvolil opět sklotextit, v kterém jsou v daných roztečích díry se šroubky a vše je svedeno do jednoho napájecího bodu, kde je ještě balun 1:1 – obr. 3.

Pozor, vypnutí drátu není přes tento napájecí systém, ale cca 50 cm před ním! Opět stačí provléci drát skrz sklotextitovou destičku, přes kterou budeme dipól vypínat.

Na závěr bych měl asi říci něco o naměřených hodnotách PSV u mě. Dipóly jsem postupně „zastřihával“ tak dlouho, až jsem došel k požadovaným rezonančním frekvencím a na 160 m je PSV 1:1,45, na 80 m je nejlepší – 1:1,17 – a na 40 m 1:1,4.

Anténu jsem testoval ve vnitrostátních závodech na 160 m (např. 4. místo v KVPA 160 m – listopad 04) a na 80 m, kde jsem byl příjemně překvapen; o radost z dobré antény jsem se chtěl s vámi podělit.

#### Literatura

[1] <http://members.fortunecity.com/xe1bef/hf-antennas.htm>

[2] <http://home.teleport.com/~nb62/yagi.htm>

[3] Jan Bocek: Měření na anténách a napájecích. 1997

<5321>

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

## Zlepšený nf CW filtr z Ra 6/04

V článku o CW filtrech s OZ [1] jsme si shrnuli obvyklá zapojení s jednotnými hodnotami součástek všech pásmových propustí tak, jak je desítky let používá drtivá většina autorů a konstruktérů po celém světě. Pokud si součástky opatříme v jedné prodejně, je skoro jisté, že budou mít téměř stejné hodnoty. Konstrukce je pak jednoduchá a vždy úspěšná. Odhaduji, že 70 % telegrafující populace je s filtry dle [1] spokojeno. Majitelé levných TCVRů ale mívají námítky k menší strmosti horního boku křivky propustnosti, majitelům drahých TCVRů zase může vadit menší poslechová kvalita. Předkládám proto upravené zapojení, u kterého jsem se snažil vyhovět oběma skupinám nespokojenců.

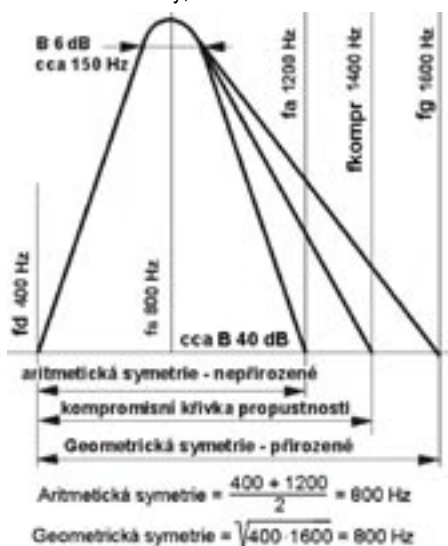
### Poslechová kvalita

Z našeho amatérského pohledu si pod pojmem poslechová kvalita obvykle představujeme fenomén zvoní-nezvoní, či spíše zvoní více – zvoní méně (a tudíž filtr je lepší). Jenže žádný z filtrů z [1] nezvoní. A tak si poslechovou kvalitu amatérsky definujeme trochu šířeji jako snahu dosáhnout při určité šířce pásma a tvaru křivky propustnosti poslech co nejpříjemnější, čitelnost signálu co nejlepší do nejvyšších rychlostí, ale také dobré potlačení kliků, nežádoucích projevů při naladění signálu na boky křivek, známých u historických DSP filtrů, a u užších šířek pásma také schopnost z málo čitelného signálu v šumu a QRN udělat signál čitelnější. U původního zapojení na obr. 4 v [1] se shora uvedené vlastnosti týkají prakticky jen polohy 3. Pokud bychom chtěli porovnat kvalitu polohy 3 před a po úpravě, musíme mít oba filtry na stole a operativně je přepínat a posuzovat v různých reálných podmínkách na pásmech. Není to tím, že by zlepšení bylo nevýrazné, ale tím, že lidská poslechová paměť je velmi krátkodobá. Pokud si poslechneme původní filtr u kamaráda a pak běžíme domů poslechnout si svůj filtr vylepšený, jen těžko něco zjistíme. Zrovna tak jedno ucho může být ze zlepšení polohy 3 filtru nadšeno (je to fakt výrazný rozdíl!), jiné zklamáno (vždyť je to skoro stejné). Prostě nedá se nic dělat – poslechová kvalita je pojem lehce neurčitý a pro každého má jinou míru závažnosti.

### Co udělat se strmostí horního boku

Hlavním požadavkem majitelů levných TCVRů je zvýšit strmost horního boku křivky propustnosti, zejména u polohy 1 původního zapojení. Mnoho konstruktérů se snaží tomuto požadavku vyhovět. V [2] jsem na obr. 2 uvedl příklady posazení mf filtrů různých šířek pásma tak aby poslechové středy byly na 750 Hz. Reakce v diskusích na pásmu byly od „to je asi nějaká pitomost“ do „že by to bylo až takhle??“. Stejný problém musíme řešit i u našich nf CW filtrů. Pokusme si proto znovu zopakovat, že lidské ucho vnímá jako přirozenou – chcete-li příjemnou – křivku propustnosti takovou, která je geometricky symetrická kolem středu filtru. Takové křivky propustnosti filtry z

[1] mají. V příkladu na obr. 1 vidíme, že poslechově přirozená křivka propustnosti ale v praxi znamená, že od středu filtru směrem k vyšším kmitočtům jako bychom měli dvakrát tolik stanic, než od středu filtru k nižším kmitočtům (dvakrát vyšlo náhodou právě v našem příkladu). Takový přepych přirozeného poslechu si v praxi dovolit nemůžeme a tak jdeme na nějaký kompromis mezi aritmeticky a geometricky symetrickou křivkou propustnosti. V našem filtru na obr. 2 proti původnímu zapojení z obr. 4 v [1] tedy mírně zvýšíme strmost horního boku křivky. Pokud bychom ale šli až na aritmetickou symetrii křivky propustnosti, což někteří konstruktéři považují za ideál, filtr by zněl dunivě, nepřirozeně a způsoboval by únavu rozporům mezi kmitočtem vrcholu křivky propustnosti a kmitočtem středu, který očekává naše ucho a mozek. Poučení zní: horní bok křivky propustnosti musíme u nf filtrů ponechat vždy o kousek méně strmý, než bok dolní.



Obr. 1. Volba kompromisního tvaru křivky propustnosti nf CW filtru

### Úpravy zapojení

První článek filtru: K úpravě využijeme poznatku, že první stupeň filtru, přesněji řečeno osamocený laděný obvod nebo pásmová propust s OZ (správný název našich zapojení je *MFB Filter – Multiple Feedback Bandpass Filter*) může mít se zamhou-

řením oka jakost Q až 6, aniž by to podle mého odhadu vnímalo jako poslechovou vadu víc než 1% telegrafujících amatérů. Jakost prvního obvodu tedy zvýšíme na Q = 6 a strmost horního boku křivky zvýšíme o 12 dB/okt pomocí členů R5/C5, R6/C6. Abychom u polohy 1 udrželi přirozený a příjemný poslech i na soudobá mírně přebasovaná sluchátka či méně vhodné reproduktory, omezíme trochu i nízké kmitočty členem C4/R4. Až na výjimky, kdy potřebujeme zapnout polohu 2 nebo 3, je poloha 1 u CW zapnutá zpravidla trvale.

Druhý článek: Vrcholy křivek musí být na stejném kmitočtu. Pro zachování poslechové kvality po zvýšení jakosti Q prvního článku nezbyvá, než jakost druhého obvodu snížit na Q = 3. I u druhého obvodu je ještě vcelku účelné zvýšení strmosti horního boku křivky propustnosti o dalších 6 dB/okt členem R7/C7.

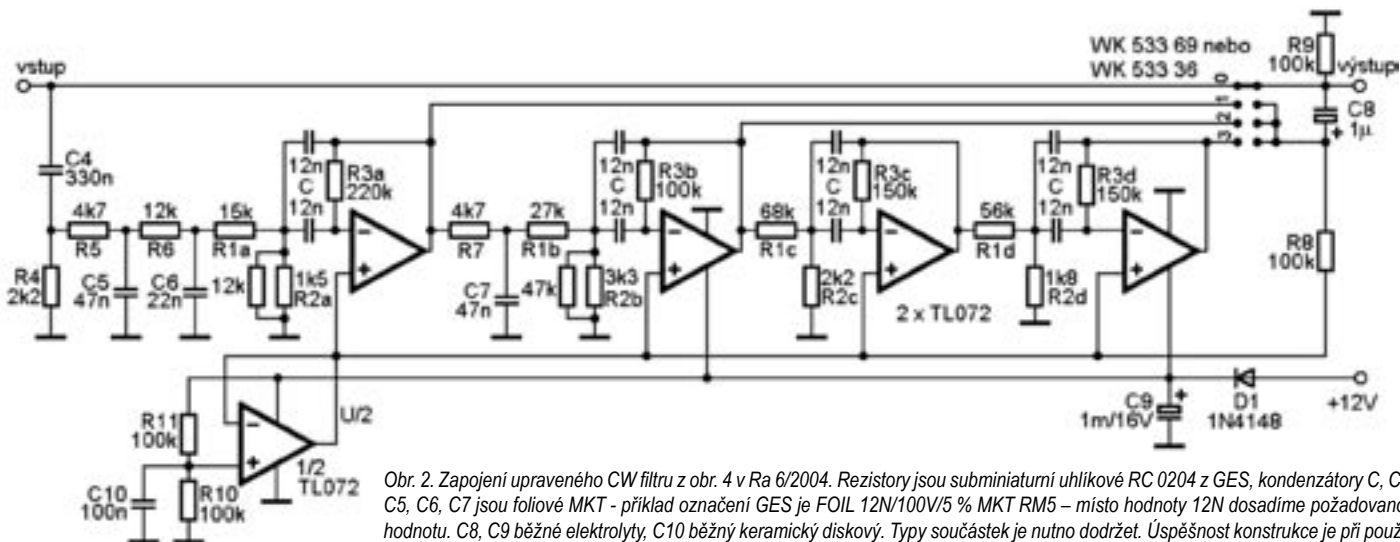
Třetí a čtvrtý článek: Jakost třetího a čtvrtého obvodu ponecháme Q = 4, jen třetí obvod naladíme o 40 Hz níže a čtvrtý o 40 Hz výše. Touto úpravou nedojde téměř ke změně šířky pásma, pouze se znatelnělepší poslechová kvalita.

Celkové upravené zapojení je na obr. 2. Poloha 3 se po úpravě začíná blížit dobrému APF filtru (*Audio Peak Filter*) – ale pozor: to, co známe z hojně rozšířeného IC-746 a zřejmě i jiných podobných TCVRů z oné doby (a zdá se, že dnes se stejně opíčí i FT1000MP Mark V – Field – to vím jen z ústního podání) není žádný APF filtr, ale jen obyčejný strmý digitální filtr. Poctivý APF filtr má například ICOM IC-7800. Ukázku křivek propustnosti poctivého a falešného APF filtru vidíme na obr. 4.

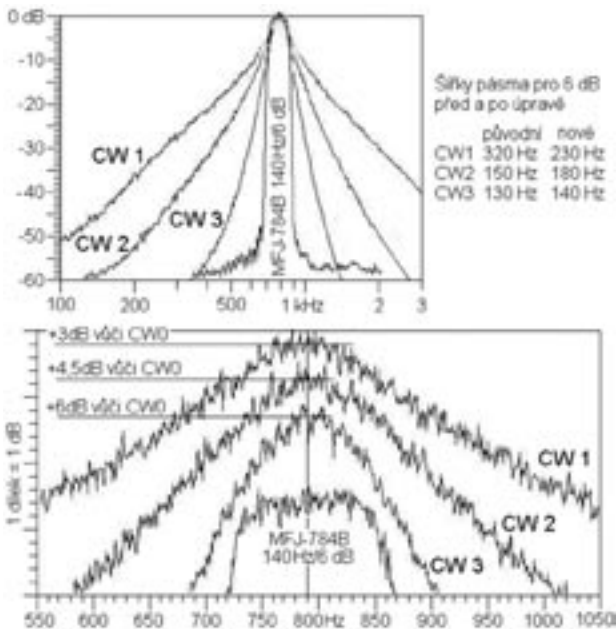
U přepínače typu WK 533 69 – 3 x 4 polohy (nebo WK 533 36 2 x 6 poloh, možnost aretace 4 poloh) využijeme úsporného zapojení, proti původnímu tak vystačíme jen s jedním oddělovacím kondenzátorem C8. Každé nesymetrické zapojení s OZ vyžaduje trochu odlišné řešení polovičního napětí U/2 – na obr. 2 je proti původnímu zapojení využita pro získání napětí U/2 s malou impedancí polovina TL 072. Druhá polovina může sloužit k dalšímu zapojení nebo může zůstat bez problému nezapojena.

U dvou vyrobených filtrů byl bez výběru a nějakého měření součástek střed filtru 790 Hz, což je zcela vyhovující, ať máme v TCVRu nastaven CW pitch 780 nebo 800 Hz. Mnohé TCVRy mají dokonce nastavení CW pitch ošizené jen na malý knoflíček s neurčitou polohou bez zobrazení nějakého údaje na displeji – je to výrazná konstrukční vada, časem ale i tak najdeme u takového pidi knoflíčku svou trvalou polohu. Lze říci, že nejlepší, nejjednodušší a uživatele nematoucí řešení měly tovární TCVRy starší než 10 až 15 let, totiž pevně nastavený CW Pitch 800 Hz. I v tomto případě jsme mohli použít CW pitch jiný, prostě jsme k našemu CW pitch našli adekvátní polohu knoflíčku RIT a tu jsme si označili jako výchozí.

Nezapomeňte, že filtr připojujeme na nízkou impedanci, tedy výstup pro externí reproduktor



Obr. 2. Zapojení upraveného CW filtru z obr. 4 v Ra 6/2004. Rezistory jsou subminiaturní uhlíkové RC 0204 z GES, kondenzátory C, C4, C5, C6, C7 jsou foliové MKT – příklad označení GES je FOIL 12N/100V/5 % MKT RM5 – místo hodnoty 12N dosadíme požadovanou hodnotu. C8, C9 běžné elektrolyty, C10 běžný keramický diskový. Typy součástek je nutno dodržet. Úspěšnost konstrukce je při použití šuplíkových zásob malá. Přepínač WK koupíme u RaC VONKA, 262 02 Stará Huť 448, tel. 318520624, nebo u dalších prodejců.

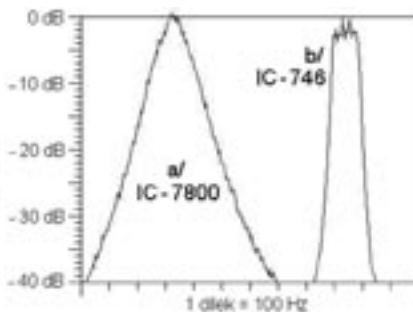


Obr. 3. Naměřené křivky propustnosti pro 6 dB se až na polohu 1 příliš neliší od původního zapojení v [1]. Viditelná je zvýšená strmota horního boku křivky propustnosti a také stop band jsme v polohy 3 zvedli nad 80 dB, což ovšem u nf filtrů nemá žádný praktický význam. Detaily změřených křivek jsem umístil pod sebe, aby se nekřížily a byly dobře viditelné; uvedl jsem u nich úroveň vůči vypnutému filtru. Pro porovnání s naší polohou 3 vidíme také neúčelný tvar křivky propustnosti DSP filtru MFJ-784B, která při stejné šířce pásma 140 Hz/6 dB je pro praktický CW provoz příliš strmá a s příliš plochou horní částí.

TCVRu, nebo dělič 220/47  $\Omega$  – viz obr. 11 v [1], případně i na sluchátkový výstup TCVRu se spojenými piny L a R na konektoru do našeho filtru.

## Změna šířky pásma a hlasitost

U mnoha TCVRů v praxi naříkáme nad jevem, kdy po zapnutí úzkého mf filtru, který má třeba jen o 2 dB větší útlum než filtr široký, slabá stanice zmizí v šumu. Je proto důležité, aby u filtrů při přepínání na polohy s větší selektivitou vyváženě narůstala hlasitost a klesal šum. Vyvážení vztahu hlasitost/šum pásma jsem na obr. 2 proti původnímu zapojení řešil pečlivěji. Aby přepínání filtru bylo nenásilné a přirozené, je potřeba volit největší nárůst hlasitosti kolem 3 dB mezi polohou 0 a 1. Nárůst hlasitostí mezi polohami 1 – 2 – 3 je po 1,5 dB.



Obr. 4. Ukázka tvaru křivek propustnosti s šířkami pásma 80 Hz/6 dB a) poutivého APF filtru TCVRu ICOM IC-7800; b) falešného APF filtru TCVRu ICOM IC-746.

## Závěr

Náš upravený CW filtr, který bychom již skoro mohli nazvat APF – Audio Peak Filtr, jsem porovnal s MFJ tunable DSP filtrem, MODEL MFJ-784B, což je laditelný strmý digitální filtr s plochou horní částí křivek propustnosti. Žádnou funkci APF sice nemá, omluvou je ovšem, že CW je jen zlomek jeho funkcí. Porovnávané tedy neporovnatelné, předmětem srovnání je tedy jen poslechová

kvalita polohy 3 s šířkou pásma 140 Hz a stejně nastaveného DSP filtru MFJ-784B. Nutno podotknout, že na dobu vzniku před rokem 1995, tedy v digitálním pravěku, je DSP filtr MFJ-784B poslechově nečekaně kvalitní a také ne zrovna levný. Proto mě příjemně překvapilo, že složení omezeného klíčovacího spektra CW signálu do čitelné podoby je za oběma filtry prakticky stejné. Domnívám se, že upravený nf CW filtr vyhoví již drtivě většině majitelů levných, ale i drahých TCVRů. Při dodržení uvedených typů součástek je opět snadno realizovatelný. Skalním telegrafistům s plně odfiltrovanými dražšími TCVRy bude ale stále vadit, že šířky pásma pro 6 dB a k nim adekvátní tvary boků křivek i stop bandy nejsou u jednotlivých poloh filtru v úplné harmonii s po-

třebou praktického provozu. Zkrátka zbývá uspokojit radioamatéry, kteří k běžnému, DX i závodnímu provozu potřebují nf CW filtr s nejučelněji definovanými třemi, nejvýše čtyřmi polohami (někdo trvá jen na jediné, co nejlépe střížené poloze nf APF filtru – zavděčit se všem je opravdu těžké) a s co možná nejvyšší poslechovou kvalitou. Takové zapojení nejsnadněji vytvoříme dvěma dvojcemi vázaných laděných obvodů, kde cívka může být nahrazena syntetickou indukčností.

Při návrhu a výrobě takového zdánlivě jednoduchého filtru se ale neobejdeme bez znalosti toho, co děláme, proč to tak děláme a jak to uděláme. To, stejně tak jako vysvětlení zmatků kolem APF filtrů, CW Pitch nebo důvodů, proč se křivka propustnosti nf CW filtrů nemůže podobat obdélníku, si necháme zase na někdy jindy.

## Literatura

- [1] J. Erben, OK1AYY: Nepoužitelné, ale používané CW filtry. Radioamatér 6/2004, 1/2005
- [2] J. Erben, OK1AYY: ICOM IC-7800 – umí moderní TCVRy telegrafovat? Radioamatér 4/2004

<5324>

## Inkuranty do muzea

ODKOUPIM (vyměním) spojovací, navigační zařízení z období 1935–1950 (válečné). Přijímače, vysílače, radary, antény, měniče, motory, součástky letadel, sluchátka – i v nekompletním stavu, odpory, kondenzátory, elektronky. Uvírám i upozornění, kdo tyto věci vlastní a eventuálně prodá. Dále uvítám informace o místech havárie letadel v období války (kontakt na pamětníky), event. pozůstatky dilů atd. Vše je určeno pro muzeum a jeho rozšíření! Kontakt: Svatopluk Předínský, OK2SZL, Štípa 267, 763 14 Zlín 12. Tel. 577 914 018, 604 750 606.



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

## Lehká čtyřprvková Yagi OWA pro 15 m

V závodě CQ WW DX 2004 – CW jsem se rozhodl zúčastnit v kategorii SO 15 m. Důvodem byl můj zájem jet na některém horním pásmu (poslední 3 roky jsem jel 40 m), „desítka“ je v aktuálním stádiu sluneční aktivity pouze pro masochisty a pro 20 m je nereálné udělat slušnou směrovku, kterou by bylo možné v mých podmínkách postavit i se stožárem (13 m, duralové trubky, popis viz články v Radioamateru 6/2000 a 2 a 3/2004) za pomoci 1-2 pomocníků. Na základě předchozích zkušeností jsem zvolil čtyřprvkovou yagi OWA (Optimized Wideband Antenna) s napájecí impedancí 50 ohmů, kterou pro mne vypočítal Jirka, OK1RI (ještě jednou moc díky!). Anténa je již od počátku konstruovaná jako velmi lehká a snadno rozložitelná do dílů, které lze přepravovat autem na střešním nosiči (nejdelší část měří 2,7 m). Předem upozorňuji, že nemám žádné zkušenosti s obrůstáním takto lehké antény námrazou či s jejím využitím jako přístavací plochy pro ptáky.

Konstrukce jednotlivých prvků i celé antény je patrná z obrázků a fotografií. Pro doplnění uvádím několik upřesnění a mých zkušeností:

### Prvky

- Délky jednotlivých trubek si připravte s přesahem cca 7-10 cm – na přesný rozměr je uříznete, až budou kompletně sestavené.
- Zužující-se části prvků jsou v sobě „vlisované“ (kromě místa, kde bude rozebíratelný spoj). Protože je nereálné sehnat trubky, jejichž průměry (vnitřní i vnější) by byly naprosto přesné, je třeba je upravit. Podle mých zkušeností stačí vnitřní stěny silnějších trubek, do kterých se lisují tenčí, zvětšit vyvrtáním. Tento krok ale není tak snadný, jak by se mohlo zdát. Trubku je třeba hodně pevně upnout nejlépe ve svěráku, při vrtání použít dostatečné množství oleje (nebo např. spreje HD) a postupovat velmi pomalu – vrták má tendenci se „zakusovat“. Trubky by měly být v sobě vetknuté cca 5 cm – do této hloubky je třeba tedy vrtat. U obou trubek pak pečlivě sbruste řezné plochy a otupte jejich hrany. Nepokoušejte se zvětšit vnitřní průměr vnější trubky pomocí pilování. Investice do vrtáků příslušných průměrů v řádu stokorun se vyplatí.
- Pro lisování doporučuji tento postup: Připravte si kladivo a nějakou podložku, o kterou opírete trubku, do které budete „lisovat“. Nezapomeňte, že trubka bude čím dál tím delší – je tedy třeba mít dostatek prostoru. Zároveň je nutné, aby ležela na rovné podložce, kde vám jí někdo bude při „zatloukání“ přidržovat v přímém tvaru. Na konci vnitřní trubky si udělejte lihovým fixem dvě značky 5 a 10 cm od konce (po celém obvodu), abyste trubku nezatloukli příliš hluboko (druhá značka je „pro jistotu“, když to půjde příliš snadno). Styčné plochy na obou trubkách namažte mazivem (já používám sprej HD) a vnější trubku na konci nahřejte nad plamenem. Nesmíte to přehnat, abyste jí neroztavili. Poté přiložte vnitřní trubku a co nejrychleji ji „zatlučte“ do vnější trubky. Tento proces probíhá trubka od trubky rozdílně – někdy stačí jeden úder, někdy to prostě „nejde vůbec“. V prvním případě, když budete mít pocit, že i po vychladnutí není spoj dostatečně pevný, zafixujte trubky v sobě pomocí malíčkého samořezného vrutu (např. průměru 2 mm a délky 3 mm). Druhý případ, kdy do sebe trubky nejdou vůbec, je mnohem nepříjemnější. Je třeba si „pohrát“ s vrtákem a vnější trubkou, někdy pomůže její podélné nařiznutí v délce cca 2 cm.

- Rozebíratelné spoje je třeba udělat tak, aby se trubky v sobě volně pohybovaly, neboť i při krátkodobém vystavení povětrnostním podmínkám hliník oxiduje a spoj může „srůst“. Tomu se dá poměrně snadno předejít tím, že před smontováním oba konce dostatečně namažete a spoj poté zaizolujete izolační lepicí páskou. Pro zafixování takového spoje použijte 2 šroubky M3 a pod matku dejte bezpečnostní podložku (tzv. kopretinu) nebo pérovku. Dávejte velký pozor na utahování, abyste trubku nepromáčkli!
- Po sestavení prvků je třeba je upravit na správné rozměry. Doporučuji takový postup, aby střed prvku byl zároveň jeho těžištěm. Toho je možné dosáhnout pouze několikanásobným zkracováním a postupným přibližováním k tomuto stavu. Je však pravda, že při použitých průměrech a hmotnostech prvků není požadovaný cíl tak významný.
- Konce prvků ucpeme plastovými ucpávkami, které jsou běžně k dostání v prodejnách s hutním materiálem (případně je možné je nahradit gumou na gumování seříznoutou na příslušný průměr).

### Záříč

Provedení záříče je stejné jako ostatních prvků, samozřejmě kromě příslušných odlišností:

- Určíme střed záříče a v něm trubku přeřízneme.
- Nyní je třeba trubku ve středu vyztužit tak, aby bylo možné připojit balun (symetrikační člen) a příslušné spoje pevně dotáhnout. K tomu je možné použít plný váleček o průměru odpovídajícímu vnitřnímu průměru střední části trubky, případně několik válečků z trubek menších průměrů (tak jako je vidět na fotografiích). Délka tohoto zpevnění postačí 2x cca 2 cm.



- K připevnění kabelů od balunu použijeme šrouby M4, opět samozřejmě s pérovou podložkou.

### Boom (ráhno)

Jistě si všimnete, že ráhno na fotografiích, je poněkud delší, než by bylo potřeba. Je to totiž stejné ráhno, které používám pro 6el. OWA pro pásmo 10 m (viz Radioamater 5/2000). Je vyrobeno z trubek průměru 40, 35 a 30 mm s tloušťkou stěny 2 mm. Jeho konstrukce je velmi jednoduchá a doporučuji při ní vycházet především z toho, co máte v zásobě, případně co má váš dodavatel duralu na skladě.

### Spojení prvků s ráhnem

Spojení prvků s ráhnem je opět velmi dobře patrné z fotografií a obrázků. Prvky jsou k ráhnu připevněny zesponu – tzn. že anténa na fotografiích je „vzhůru nohama“. Při návrhu jsem vycházel z požadavku na minimální hmotnost a maximální jednoduchost pro výrobu. Veškeré třmeny jsou vyrobeny ze závitových tyčí M5, které jsou ohnuty za pomoci svěráku a trubek příslušných průměrů. Pro připevnění pasivních prvků jsou použity jednoduché hliníkové destičky, záříč je připevněn s pomocí desky z tvrdého dřeva (mě se osvědčilo použití prahu). Přestože dřevo je na suchu nevodivé, za deště zvlhne a jeho vodivost může ovlivnit parametry antény. Proto používám ještě distanční válečky ze silonu, které zajistí dostatečnou vzdálenost od desky. Tyto silonové válečky (délky cca 15 mm) se snadno vyrobí ze silonových tyčí (k dostání v prodejnách s hutním materiálem), případně můžete použít různé plastové armatury určené pro instalace plastových potrubních rozvodů.

### Připojení napáječe

Jak je uvedeno v úvodu, anténa má napájecí impedanci 50 ohmů, postačí tedy zajistit symetrizaci. Já používám zásadně baluny s feritovými jádry (ten co je na fotografiích je výrobek Force 12, v našich podmínkách je nevyhodnější použít balun, který na objednávku vyrábí a dodává Honza, OK1QM). Důvodem je malá hmotnost a plocha, na kterou působí vítr. Lze samozřejmě použít i oblíbený balun vytvořený z několika závitů koaxiálního kabelu – v tomto případě však při použití silnějšího kabelu (např. RG213) bude hmotnost balunu srovnatelná s hmotností celé antény.

Pro připevnění symetrikačního prvku k ráhnu doporučuji vyvazovací silonové pásky. Zde malé odbočení: Dříve jsem používal balící izolepu (stopy po ní jsou vidět na fotografiích), v posledních letech jsem se však zaměřil téměř výhradně na výše zmíněné vázací pásky – práce s nimi je velmi snadná a jejich cena v balících po 100 ks přijatelná (1 ks vyjde na cca 2-3 Kč). Tyto pásky používám i pro připevnění koaxiálu ke stožáru – kolem kabelu obtočím jeden závit a pásky dám dva těsně vedle sebe tak, aby na jednom byl závit pravotočivý a na druhém levotočivý.

V případě jakýchkoli dotazů se na mne kdykoli obraťte.

Viz obrázky na 3. straně obálky

<5318>

## Precizní měřič PSV pro KV, VKV a UKV pásma

*V odborné i radioamatérské literatuře je popsán nespočet různých PSV-metrů, většina z nich ovšem trpí mnohými nectnostmi. Některé jsou kmitočtově závislé, některé příliš náročné na výrobu, jiné zase málo přesné. Většina z nich je navíc konstruována s detekčními diodami, jejichž výběr je rovněž problematický. Zkonstruovat si v domácích podmínkách opravdu kvalitní PSV-metr je tedy poměrně náročným úkolem.*

Hledání v literatuře a na internetu mě zavedlo až k jednomu „chytrému“ integrovanému obvodu, který je přímo předurčen pro výrobu měřiče PSV, k AD8302. Jeho vlastnosti a parametry mne natolik nadchly, že jsem se rozhodl, že si vyrobím vlastní PSV-metr právě s tímto obvodem. Návrh celého měřiče však nebyl jednoduchý. Bylo třeba vyřešit mnoho otázek. S tím, jak jsem se s těmito problémy popral a jak jsem nakonec svůj PSV-metr zrealizoval, bych Vás chtěl v tomto článku seznámit.

Kapitola „Celková koncepce“ seznamuje se základními principy funkčnosti celého PSV-metru. Teoretická část (kapitola „Trocha teorie“) pojednává o základních teoretických poznátcích nutných k pochopení veškerých souvislostí, kapitola „Praktická realizace“ popisuje, jakým způsobem jsem popisovaný PSV-metr realizoval já. Cílem této kapitoly není poskytnout úplné informace, které by mohly sloužit k výrobě identické repliky, nýbrž spíše jen stěžejní parametry, které je třeba při realizaci dodržet. „Naměřené parametry“ ukazují dosažené vlastnosti PSV-metru a kapitola „Další vlastnosti měřiče“ stručně uvádí další možné využití navrženého měřiče.

### Celková koncepce

Blokové schéma celého měřiče PSV, včetně okolních zařízení, je uvedeno na obr. 1.

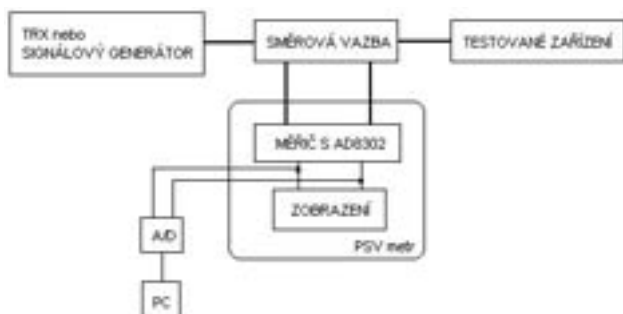
Celá VF cesta (tj. TRX – směrová vazba – testované zařízení) je v podstatě standardní. V obdobné konfiguraci funguje i drtivá většina ostatních měřičů PSV. Signál z TRXu nebo jiného zdroje harmonického VF signálu prochází směrovou vazbou, kde se část výkonu tohoto signálu oddělí a koaxiálním kabelem přivede na jeden ze

vstupů AD8302; druhá část postupuje dále k měřenému objektu. Od něho se jistá část výkonu odrazí zpět a putuje zpátky ke směrové vazbě. Ta opět z tohoto odraženého signálu oddělí část výkonu, který je veden ke druhému vstupu AD8302. Zbytek odraženého signálu putuje dále ke zdroji signálu, kde se částečně absorbuje a částečně odrazí opět ke směrové vazbě.

Obvod AD8302 má tedy dva VF vstupy. Má rovněž dva výstupy, ty jsou však nízkofrekvenční, resp. stejnosměrné. Obvod funguje tak, že jeden výstupní signál odpovídá fázovému rozdílu vstupních VF signálů (přesněji řečeno odpovídá absolutní hodnotě fázového rozdílu vstupních signálů). Druhý výstup odpovídá poměru amplitud vstupních signálů, vyjádřenému v logaritmické míře.

Pokud jsou tedy vstupními signály dopředný a odražený výkon, pak za předpokladu zanedbání útlumu kabelů máme na výstupu AD8302 informaci o hodnotě útlumu odrazů  $RL$  (z angl. „return loss“) měřeného objektu. Tento údaj je jiným vyjádřením hodnoty PSV měřeného objektu (blíže viz kapitola „Trocha teorie“) a zobrazuje nám jej ručkové měřidlo. Využití informace o fázovém rozdílu již není tak jednoznačné. O tom je blíže pojednáno v kapitole „Další vlastnosti měřiče“.

Jak je dále naznačeno v blokovém schématu na obr. 1, výstupní signály z AD8302 lze digitalizovat a dále zpracovávat v PC. Pokud existuje možnost ovládat TRX či signálový generátor přes PC, nabízí se šance měření zautomatizovat (tvořit grafy zachycující závislost PSV na kmitočtu). K tomu by však bylo nutné naprogramovat obslužný software. To je námětem pro další zdokonalování tohoto PSV-metru.



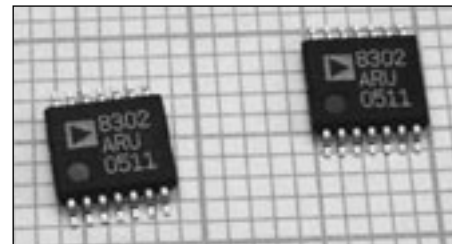
Obr. 1

### Trocha teorie

#### Vlastnosti obvodu AD8302

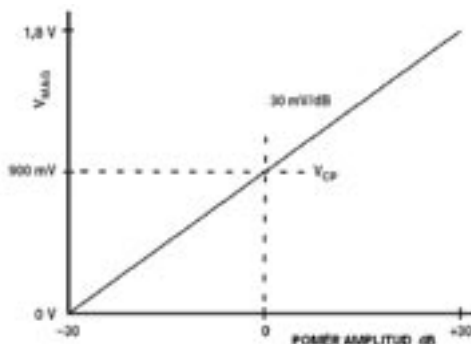
Veškeré informace o funkčnosti a vlastnostech obvodu AD8302 jsou uvedeny v jeho katalogovém listu, který je ke shlednutí na internetových stránkách firmy Analog Devices [1]. Vzhled obvodu a rámcová informace o jeho rozměrech jsou zřejmé z obr. 2

(podložkou je milimetrový papír). V následujícím textu vyzdvihnu jen ty nejpodstatnější vlastnosti obvodu, které jsou nutné pro pochopení koncepce tohoto PSV-metru.

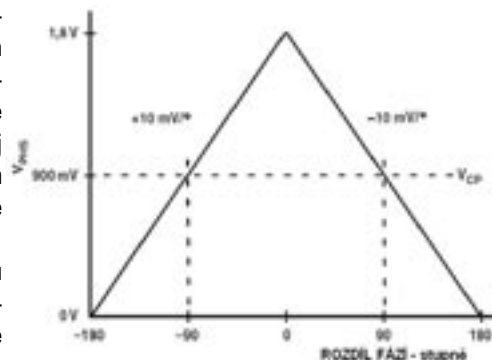


Obr. 2

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, obvod AD8302 slouží k získání informace o podílu amplitud a rozdílu fází dvou VF signálů. Převodní charakteristika vstup-výstup pro oba výstupy je uvedena na obrázcích 3 a 4. Těmito charakteristikám musí být přizpůsoben ručkový měřák.



Obr. 3



Obr. 4

Jak plyne z obr. 3, v základním zapojení obvodu (které je použito i v tomto PSV-metru) lze tedy měřit jak zisk (až do hodnoty 30 dB), tak i útlum (do hodnoty -30 dB). Měření fázového rozdílu, jak ukazuje obr. 4, je možné v celém rozsahu (-180° až +180°), nelze ovšem jednoznačně určit, zda se jedná o rozdíl kladný či záporný, což je celkem vážný handicap tohoto obvodu.

Kmitočet vstupních signálů se může pohybovat od 0 do 2400 MHz. Je ovšem dost obtížné navrhnout desku plošných spojů a připojení vhodných konektorů tak, aby byla zajištěna bezproblémová funkčnost i na tak vysokých kmitočtech. Většinou tedy budeme spokojeni, bude-li nám měřič PSV fungovat do cca 500 až 700 MHz.



Napájení obvodu je standardních 2,7–5,5 V, spotřeba obvodu je typicky 20 mA při napájecím napětí 5 V.

Hlavním limitujícím parametrem obvodu, který musíme respektovat, je maximální výkon signálu, který můžeme přivést na jeho vstupní svorky. Tento maximální výkon v systému  $50 \Omega$  činí  $P_{max} = 0 \text{ dBm} = 1 \text{ mW}$ . Překročením této hranice riskujeme zničení obvodu. Minimální vstupní výkon, který je obvod schopen zpracovávat, je  $P_{min} = -60 \text{ dBm} = 1 \text{ nW}$ . Tyto dva údaje musíme brát v úvahu při návrhu směrové vazby.

## Návrh směrové vazby

Směrová vazba musí být navržena především s ohledem na výkon signálu, který má vazbou procházet, a na kmitočet tohoto signálu. Z toho plynou dva nejdůležitější požadavky na směrovou vazbu:

- hodnota vazebního útlumu  $C$  (z angl. *coupling*)
- preciznost provedení.

Vazební útlum  $C$ , obvykle vyjádřený v dB, nám udává, jak velká část výkonu se oddělí z procházejícího signálu. Jeho hodnota musí být volena tak, aby při nejvyšším výkonu procházejícím směrovou vazbou nebyla překročena hranice  $P_{max}$  a aby zároveň při nejnižším procházejícím výkonu neklesla úroveň signálu na AD8302 pod  $P_{min}$ . Největší výkon, který směrovou vazbou prochází, je vždy signál ze signálového generátoru, popř. TRXu, nejmenší výkon je vždy signál odražený od měřeného objektu.

Vezmeme-li tedy do ruky kalkulačku a budeme-li chtít propočítat situaci, kdy PSV–metr bude instalován u závodního stanoviště, budeme muset počítat s výkony řádově 1–1000 W (30 až 60 dBm) pro dopředný signál a s výkony v řádech 1 mW až 100 W (0 až 50 dBm) pro odražený signál. Jak vidno, rozpětí je značné.

Pokud budeme uvažovat výkon zesilovače  $P_{PA} = 1 \text{ kW}$ , pak nám hodnota vazebního útlumu  $C$  s ohledem na  $P_{max}$  vychází  $C \geq P_{PA} - P_{max} = (60 - 0) \text{ dB} = 60 \text{ dB}$ . Zalistujeme-li si odbornou literaturou, zjistíme, že realizovat směrovou vazbu s vazebním útlumem  $C = 60 \text{ dB}$  sice je možné, ale je to značně náročné na přesnost výroby. (Změřená hodnota vazebního útlumu  $C$  se může značně lišit od navrhnutých 60 dB.) Je tedy třeba navrhnout směrovou vazbu s nižší hodnotou  $C$ . Jako hraniční se jeví hodnota 40 dB. Ovšem to by nám zase limitovalo použitelný výkon na pouhých 10 W! Z toho tedy vyplývá, že je nutné mezi směrovou vazbu a obvod AD8302 zařadit attenuátor. Jako jeho optimální útlum pro  $P_{PA} = 1 \text{ kW}$  a  $C = 40 \text{ dB}$  se jeví  $A_{ATT} \geq P_{PA} - C - P_{max} = (60 - 40 - 0) \text{ dB} = 20 \text{ dB}$ .

Musíme ještě provést kontrolu s ohledem na  $P_{min}$ . Musí platit, že  $P_{ZPĚT} - C - A_{ATT} > P_{min}$ , kde  $P_{ZPĚT}$  je minimální výkon, o kterém předpokládáme, že bude procházet vazbou (jak bylo řečeno výše, jedná se o signál odražený od měřeného

objektu, odtud index "ZPĚT"). Dosadíme-li do vzorce, dojdeme k závěru, že  $P_{ZPĚT} - 60 > 60$ . To je splněno pro  $P_{ZPĚT} > 0 \text{ dBm}$ , čili pro výkony nad 1 mW. Tato hranice je tak nízká, že pro výkony TRXu nad 1 W je stejně nad schopnosti měření obvodu AD8302, kterýžto je schopen měřit zisk a útlum jen do 30 dB.

Závěrem této kapitoly tedy lze konstatovat, že pro radioamatérské účely se jeví jako vhodné použití směrové vazby o hodnotě  $C = 40 \text{ dB}$  spolu s attenuátorem 20 dB, předřazeným obvodu AD8302. Tuto variantu jsem použil i při mé realizaci. (V mém případě jsem uvažoval ještě malou výkonovou rezervu a útlum attenuátoru jsem volil  $A_{ATT} = 23,5 \text{ dB}$ .)

## Provedení směrové vazby

Jak plyne ze schématu na obr. 1, směrová vazba má dvě vedení vazební – jedno pro odečítání výkonu dopředného signálu, druhé pro odečítání výkonu signálu odraženého, a jedno hlavní vedení. Chceme-li směrovou vazbu používat pro účely měření PSV, je nezbytné, aby hodnota vazebního útlumu  $C$  obou vazebních vedení byla identická! Z toho plyne požadavek na co nejpřesnější symetrii a preciznost realizace.

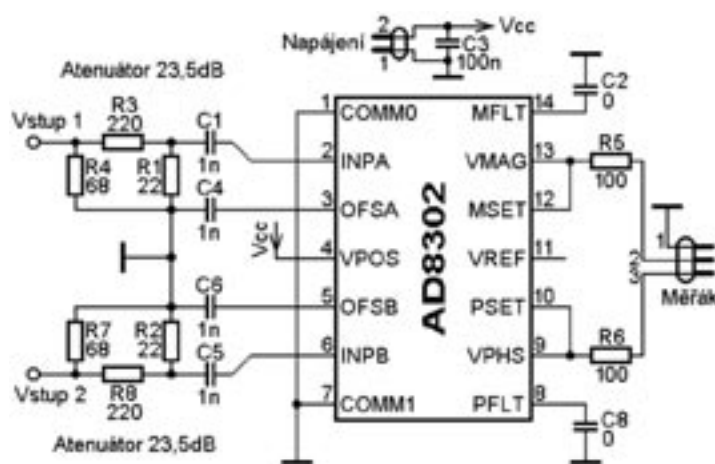
To, zda bude směrová vazba realizována v koaxiálním provedení nebo jako mikropáskové, vzduchové páskové či jiné vedení už je na konkrétních požadavcích, schopnostech a možnostech každého konstruktéra. Při výběru typu vedení musí brát zejména v úvahu hodnotu přenášených výkonů, snadnost návrhu a realizace a co neoptimálnější navázání konektorů na všechna tři vedení. Já osobně volil vzduchové páskové vedení (podobné vedení mikropáskovému, ale dielektrikem je vzduch). Je relativně nenáročné na výrobu a lze jím přenést vysoké výkony. Podrobnější popis mnou realizované směrové vazby naleznete v kapitole „Praktická realizace“.

## Útlum odrazů versus PSV

Útlum odrazů  $RL$  udává, jaký je poměr výkonů dopadající a odražené vlny, jinými slovy jak moc výkonu se odrazí zpět k TRXu od měřeného objektu. Tutéž informaci, leč v jiné formě, nám poskytuje PSV. Mezi PSV a  $RL$  existuje následující převodní vztah

$$RL = -20 \log[(PSV - 1)/(PSV + 1)]$$

Pokud nám tedy PSV–metr ukáže hodnotu  $RL = -9,5 \text{ dB}$ , znamená to  $PSV = 2$ . Obdobně  $PSV = 1,5$  odpovídá  $RL = -14 \text{ dB}$  atd.



Obr. 5

## Praktická realizace

### Měřič PSV

Zapojení měřiče PSV sleduje přesně schéma uvedené v katalogovém listu obvodu. Jediný rozdíl je ten, že na vstupních branách není zapojen odpor o hodnotě  $50 \Omega$ , nýbrž attenuátor sestávající ze tří odporů. Úroveň útlumu attenuátoru je již zmíněných 23,5 dB. Schéma zapojení měřiče je na obr. 5. Kondenzátory C2 a C8 mají skutečně nulovou hodnotu (tj. není připojen žádný kondenzátor), blíže to osvětlují informace v katalogovém listu.

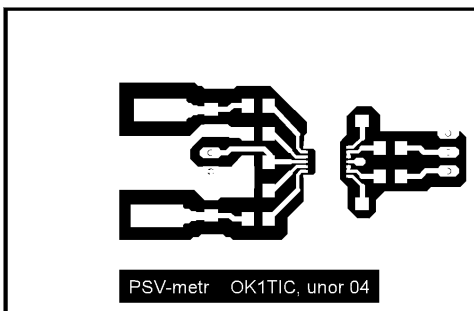
Na svorky označené „VSTUP1“ a „VSTUP2“ jsou připojeny přímo koaxiální kabely, které vedou ke konektorům BNC umístěných na předním panelu měřiče. Z hlediska možnosti měření fáze je absolutně nutné, aby oba kabely byly stejné délky! Z bezpečnostních důvodů lze v tomto místě připojit paralelně ke každému vstupu dvě antiparalelně zapojené ochranné diody. Pro jejich použití jsem se však nerozhodl.

Ke sorce s názvem „MĚŘÁK“ lze přímo připojit ručičková měřidla (nebo, jako jsem to provedl já, jedno měřidlo s předřazeným přepínačem). Je samozřejmě nutné měřidla přizpůsobit rozsahu měření – tedy 0 až 1,8 V, přičemž je třeba brát v úvahu i fakt, že AD8302 může na svém výstupu poskytnout proud max. 8 mA! Vývod, který je na AD8302 označen jako „VMAG“, nám dává hodnotu zisku resp. útlumu (podle převodní charakteristiky z obr. 3) a vývod „VPMS“ poskytuje informaci o fázovém rozdílu (podle převodní charakteristiky z obr. 4). Pro další zpracování nebo pro automatizaci měření lze ke konektoru „MĚŘÁK“ připojit i AD převodník nebo rovnou mikroprocesor, který ADC obsahuje. V tomto případě je užitečné, aby z desky tištěného spoje byl vyveden i vývod „VREF“. Ten totiž slouží jako přesná napěťová reference pro AD převodník. Ke sorce „NAPÁJENÍ“ se přivádí napájecí napětí. Já jsem použil napájení z laboratorního zdroje přes běžně dostupný stabilizátor 78L05 (na obr. 5 není zakresleno). Bateriové napájení jsem nezkoušel.

Zapojení měřiče je velmi jednoduché, proto předpokládám, že si každý navrhne desku ploš-

ných spojů přesně podle svých požadavků. Obrázek 6 ilustruje, jak jsem řešení DPS pojál já.

Deska má rozměry 64 x 41,6 mm. Je vyrobena z oboustranně plátovaného cu-



Obr. 6



Obr. 7

## Soukromá inzerce

FNr.1203/95? Tel. 487 726 848 nebo 607 639 870.

**Koupím** blok PA z R-140, cenu respektuji. Tel. 607 727 668.

**Prodám** transformátor 220/2x450/500 V 150 VA. Ladicí kondenzátor 3x500 pF mezery 0,16 mm. Keramické přepínače 8 poloh/2 sekce do 150 W, 11 poloh/2 sekce do 2 kW silně postříbřené. Knoflíky různých tvarů a velikostí, též šipky bakelitové i kovové. Přístrojové skříňky 35x14x24 cm, 27x15,5x27,5 cm, 40x21x39,5 cm, 48,5x13,5x32,5 cm vsazená do dřevěných bočnic - jednotná cena 45 Kč. Jaroslav Cipra U Zeleného ptáka 12, 148 00 Praha 4, tel. 271 912 022.

**Koupím** vibrační zdroj i vadný, ale kompletní; skříňku z RX R3A ze stanice RO-21; tranzistory KF124, KF524, OC170, OC171 - beta větší než 100. Miroslav Říšský, Dolnokubinská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel. večer 565 333 221.

**Prodám** 3 ks PMR stanic MT-2000, nepoužívané + aku + nabíječka, záruka (po 1600 Kč) a RX R5 v chodu (800 Kč). Miroslav Říšský, Dolnokubinská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel. večer 565 333 221.

**Prodám** RZ 1970-1991 (celek 350 Kč); precizní coax. vlnoměr lambda = 25-40 cm - typ DFW 344 - výroba býv. NDR (400 Kč); konvertor California typ 130332 („vrták“) - 2,3 GHz (700 Kč); el. E180F (po 25 Kč); náhr.

síťové trafo pro Třinec - R41 - nové (220 Kč); el. E180F (po 25 Kč); vlnovod R100 (10 GHz) vč. přírub, měř. hlav. cirkulátorů výměnám za 2 m ručku (ev. doplatím); leptací roztok tiště spojů - zahlušovac pro měř - nový, orig. „Grafotechna“ v 5l lahvičkách PVC - 1 l po 55 Kč. Další materiál viz inzerát v Radioamatér č. 1/2005 str. 30. Chlubný Alois, Arbesova 9, 638 00 Brno, tel. 545 223 751.

**Prodám** TCVR Kenwood TS-850S ve výborném stavu, málo používaný. Anglický a německý manuál. Vše v originálním přepravním obalu. Možné též napájecí zdroj 13,8 V/20 A, ručkové měřidlo V/A. Dále prodám tovarní krátkovlnný koncový stupeň typ DRAKE L7, 1,8-24 MHz, 1 kW/CW, osazen 2x3-500Z. Mechanicky se skládá ze dvou samostatných částí, a to zdroje vn 3 kV a samotného PA. Velmi robustní konstrukce. Nutno vidět. Dále nabízím vysílací elektronky GK-71 a SRS4451 a laditelné cívky (vše CuAg a keramika), vhodné do KV výkonových vř. přírůb/obalovacích členů. Ceny dohodou. Kontakt tel: 603 913 435.

**Prodám** transvertory 2320-144,5 MHz - 2,5 W, 3400-144,5 MHz - 0,4 W, 10368-144 MHz - 1,2 W. Tif. večer 233 313 351.

**Prodám:** TRX JRC/JST-135 150 W out; zdroj 13,8 V/40 A; ant. tuner 300 W; PA 800 W - USA; TX Třinec + R4 komplet; RX Rhode-Schwarz EK-07 +

prexitu a umístěna v krabičce, která je také zhotovena z cuprexitu a je k desce přímo připájena. Všechny součástky, vyjma svorek „MĚŘÁK“ a „NAPÁJENÍ“, jsou osazeny na straně spojů. Koaxiální kabel je připájen na obdélníkové plošky v levé části DPS. Deska byla navržena pro osazení, které nepočítá s předřadným atenuátorem (pro ten jsem se rozhodl, až když byla deska vyrobena)! Není však žádný problém variantu s atenuátorem realizovat i na této desce, součástky (ve velikosti 1206) se tam bez potíží vejdu. Jak je dále vidět, deska má jisté rozměrové rezervy.

Obvod na DPS je chráněn proti rušení blokovacími kondenzátory a stíněním. Stínění je provedeno tak, že samotná DPS tvoří dno krabičky, chránící obvod před nežádoucím rušením. Víčko krabičky a obvodové stěny, které jsou k DPS připájeny za zemní plochy, jsou taktéž z cuprexitu. Výška krabičky je cca 2 cm.

Celý měřič, tj. krabičku s obvodem AD8302, ručkový měřák a další části, jsem umístil do krabice od jakéhosi starého měřicího přístroje – takže starý za nový :-). Provedení ukazuje obr. 7.

Pokračování přišťe

<5322>

## OK-QRP závod 2005

#	call	qso	body	nás.	celkem	rig	TX-W	anténa
<b>A, příkon do 10 W</b>								
1	OK2PRM	62	95	43	4085	DX-77	10	WIN
2	OK2KMO	59	90	42	3780	IC706	10	LW41
3	OK1WF	59	89	42	3738	IC756PRO	10	IV
4	OK2ZC	57	88	41	3608		10	
5	OK1MNV	57	87	38	3306	R2CW+TRAN	10	ZEPP
6	OK1DOL	54	83	38	3154	FT840	10	LW83
7	OK1FOG	56	83	38	3154	DX-77	10	LW42
8	OK2UQ	52	83	38	3154		10	
9	OK2NA	50	76	41	3116		10	
10	OM3EK	45	71	34	2414		10	
11	OK2BIU	40	64	33	2112	DX77	10	DIP
12	OK1FZM	44	67	33	2211	FT817	10	LW30
13	OK2BND	42	62	33	2046	HM TCVR	8	FD4
14	OK1DPB	41	62	32	1984	TS850SAT	10	LW60
15	OK2SLS	36	56	32	1792	BARTEK	10	LOOP
16	OK2BMJ	40	58	30	1740	FT840	10	LW41
17	OK1FVD	39	57	30	1710	FT7	10	LW30
18	OK2TEJ	34	54	29	1566	FT840	10	LW27
19	OK1FAO	31	57	27	1539	IC718	10	W5GI
20	OK1HCG	35	52	29	1508	FT817	5	SLOP
21	OM6FM	35	56	26	1456		10	
22	OK2FH/P	34	51	28	1428	FT847	10	LW30
23	OK1JFP	36	47	28	1316	FT817S	5	W3DZZ
24	OM3TY	32	45	27	1215	DOB 80	10	LW27
25	OK1DKR	31	43	26	1118	HW8	4	SLOP
26	OK1DOF	31	46	24	1104		10	
27	OK1DZD	31	42	24	1008	GM47-DZD	2	LW60
28	OK2WDC	28	40	24	960		8	
29	OK2BLD	28	37	24	888		5	
30	OK2PKY	28	41	21	861	IC706	10	VERT
31	OK1WSL	25	36	22	792		10	
32	OK2BIK	24	36	21	756	BARTEK	8	DIP
33	OK2TRN	22	33	21	693	FT857	10	WIND
34	OK1XZS	21	33	18	584	IC756	10	G5RV
35	OK2BWC	21	28	19	532	CQ110E	10	DIP
36	OK1XR	20	30	17	510	TS850	10	LW42
37	OK1DSA	18	26	16	416	TS690S	10	G5RV
38	OM6JO	14	21	12	252	HM TCVR	5	LW41
39	OK1FFA	10	15	10	150	FT817	10	

Deníky pro kontrolu: OK1EV, OK1DEC, OK1UFM

### B, příkon do 2 W

1	OK1IF	52	81	35	2835	FT817	2	LW42
2	OK1DLB	52	78	36	2808	M80	2	LOOP
3	OK1FKD	44	67	31	2077	M80	2	LW24
4	OK2FB	34	51	30	1530	FT817	2	
5	OK2BMA	33	49	29	1421	HMW8	2	DIP
6	OK1AYY	33	49	25	1225	TX	1	WIN
7	OK1AKJ	33	44	27	1188	M80	2	LOOP
8	OK1DDP	26	40	24	960	M80	2	ZEPP
9	OK1FMS	29	41	23	943	FT817	2	LW
10	OK1AIJ	26	36	21	756	TS120V	2	LW27
11	OK1MKX	23	32	20	640		2	
12	OK1DLY	20	32	17	544	FT817	2	FD4
13	OK1FPL	14	17	12	204	HM TCVR	1	FD4
14	OM7YA	8	12	6	36	KOLIBŘÍK	1	LW104
15	OM3CKC	3	5	3	15	RM31	2	IV

Deník zaslalo 57 stanic, deník nedošel od 17 stanic. Celkový počet účastníků 74.

Deníky přišlo poštou 23, pakem + internetem 34. Vyhodnotil OK1AIJ, Chrudim 19. března 2005

Na slyšenou v příštím ročníku! 72 + 73 Karel OK1AIJ

**Koupím** historickou publikaci „Amatérské vysílání pro začátečníky“, vydanou ústředím ČAV v roce 1947. Cenu respektuji. Miroslav Novák, Starostraničná 47, 100 00 Praha 10, tel. 721 126 673.

**Koupím** KV PA Drake L4B nebo L7, starší, bez elektronky a bez zdroje, nebo jiný starší lineár, za rozumnou cenu; dále koupím vertikál bez trapů na 80 a 40 m, nejlépe Titanex V80. Erich Lux, Polní 21, Odry, tel. 556 731 406.

**Prodám** AR - kompletní ročníky 1983, 1984, 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996. Cena dohodou. Tel. 487 751 030.

**Prodám** duralovou skládací anténu spoje typu bajonet. Délka ant. 8,5m, průměr puku spodek 24 mm, u vrchu

10 mm. Vhodné na stavbu vertik. nebo Yagi antény. Cena 800 Kč. Dále prodám sběrateli RX R5 se síťovým zdrojem. Cena 1000 Kč. TRX 354, RX 100-150 MHz R 870 - Tranzistorovo se síťovým zdrojem, R123, R 107, RDM 61. Sháním mikrotelefon k RF 10 - 2ks. Případně výměnám za R 143, R 326, R 873. OM6ADC M. Susoreny, 03493 Hubova 74, okr. Ružomberok, Slovensko. 0904 273 183.

**Prodám** lampy GU50, OS70/1750, GDO 5-250 MHz (1200 Kč), bug (500 Kč). František Hloušek, Holasická 26, 747 05 Opava 5.

**Prodám** profesionální příhradové stožárky výšky 25-30 metrů. Váha stožáru asi 3 t. Cena dohodou cca 10 Kč/kg. Odvoz na vlastní náklady ze Severních nebo Jižních Čech. Vážnému zájemci zašlu mallem foto. OK1SNR mobil 777 248 236.



## Kalendář závodů na KV

### ČERVEN

4.6.	SSB liga, 80m	0400-0600	SSB	OK/OM
	<i>Podminky viz <a href="http://www.ssbiliga.nagano.cz/">http://www.ssbiliga.nagano.cz/</a></i>			
4.6.	QRP TAC Sprint	1800-2359	CW/SSB/PSK31	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.n3epa.org/Pages/TAC-Contest.htm">http://www.n3epa.org/Pages/TAC-Contest.htm</a></i>			
4.6.	VK Trans-Tasman Competition CW 80m	0800-1400	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html">http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html</a></i>			
4.-5.6.	IARU Region 1 Field Day	1500-1500	CW	
	<i>Stručné podmínky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jun.html">http://www.arrl.org/contests/months/jun.html</a></i>			
5.6.	KV provozní aktiv, 80m	0400-0600	CW	OK/OM
	<i>Podminky viz <a href="http://ok1hcg.weblight.info/tfc/kvpa/kvpa.pdf">http://ok1hcg.weblight.info/tfc/kvpa/kvpa.pdf</a></i>			
6.6.	Aktivita 160m	1930-2030	SSB	OK/OM
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qsl.net/ok1hsf/podma160.html">http://www.qsl.net/ok1hsf/podma160.html</a></i>			
12.6.	Portugal Day Contest	0000-2400	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jun.html">http://www.arrl.org/contests/months/jun.html</a></i>			
11.6.	Balearic Isl. Contest	1000-2000		
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_06.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_06.html</a></i>			
11.6.	OM Activity Contest	0400-0500	CW	
11.6.	OM Activity Contest	0500-0600	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://om5ja.cq.sk/fl/logy.htm">http://om5ja.cq.sk/fl/logy.htm</a></i>			
11.6.	Asia-Pacific Sprint Contest 15 a 20m	1100-1300	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://jstc.org/aprsprint/">http://jstc.org/aprsprint/</a></i>			
11.-12.6.	GACW WWSA CW DX Contest	1500-1500	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jun.html">http://www.arrl.org/contests/months/jun.html</a></i>			
11.-12.6.	ANARTS WW RTTY Contest	0000-2400	DIGI	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.users.bigpond.com/ctdavies/Rules2005.htm">http://www.users.bigpond.com/ctdavies/Rules2005.htm</a></i>			
13.6.	Aktivita 160m	1930-2030	CW	OK/OM
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qsl.net/ok1hsf/podma160.html">http://www.qsl.net/ok1hsf/podma160.html</a></i>			
18.6.	EUCW Mid Sommer Party	0600-1800		
	<i>Zmínka o neaktuálních podmínkách viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_06.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_06.html</a></i>			
18.6.	Kid's Day Operating Event	1800-2400	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/FandES/lead/kd-rules.html">http://www.arrl.org/FandES/lead/kd-rules.html</a></i>			
18.-19.6.	All Asian DX Contest	0000-2400	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jun.html">http://www.arrl.org/contests/months/jun.html</a></i>			
18.-19.6.	West Virginia QSO Party	1600-0200	CW/SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jun.html">http://www.arrl.org/contests/months/jun.html</a></i>			
19.6.	DIE Contest (Spanish Islands)	0600-1200	CW/SSB/RTTY	
	<i>Staré podmínky viz <a href="http://www.ea5ol.net/die/">http://www.ea5ol.net/die/</a></i>			
25.-26.6.	SP QRP Contest	1200-1200	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://home.online.no/~janalme/rules/spqrp.txt">http://home.online.no/~janalme/rules/spqrp.txt</a></i>			
25.-26.6.	Ukrainian DX DIGI Contest	1200-1200	DIGI	
	<i>Loňské podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/ur5faw/udrpc/">http://www.qsl.net/ur5faw/udrpc/</a></i>			
25.-26.6.	Marconi Memorial HF Contest	1400-1400	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qsl.net/k6gtj/therules.htm">http://www.qsl.net/k6gtj/therules.htm</a></i>			
25.-26.6.	ARRL Field Day	1800-2100	ALL	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/rules/2005/rules-fd-2005.html">http://www.arrl.org/contests/rules/2005/rules-fd-2005.html</a></i>			
25.-26.6.	His Majesty the King of Spain Contest	1800-1800	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.ure.es/hf/concursos/smelrey/basesmreyingles.pdf">http://www.ure.es/hf/concursos/smelrey/basesmreyingles.pdf</a></i>			
25.-26.6.	QRP ARCI Milliwatt Field Day	1800-2100	ALL	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qrparci.org/contest/milliwatt%20field%20day%20contest.htm">http://www.qrparci.org/contest/milliwatt%20field%20day%20contest.htm</a></i>			

### ČERVENEC

1.7.	Canada Day Contest	0000-2359	CW/SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://home.online.no/~janalme/html/rules/racday.html">http://home.online.no/~janalme/html/rules/racday.html</a></i>			
2.7.	SSB liga, 80m	0400-0600	SSB	OK/OM
2.-3.7.	DL-DX-RTTY-Contest	1100-1059	RTTY/PSK	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.drcg.de/dl-dx/rules/dldxrttyrules.pdf">http://www.drcg.de/dl-dx/rules/dldxrttyrules.pdf</a></i>			
2.-3.7.	Venezuelan Independence Day Contest	0000-2400	SSB	
	<i>Neaktuální podmínky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jul.html">http://www.arrl.org/contests/months/jul.html</a></i>			
2.-3.7.	Original QRP Contest	1500-1500	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qrcc.de/contestrules/oqrp.html">http://www.qrcc.de/contestrules/oqrp.html</a></i>			
3.7.	DIE Contest	0600-1200		
	<i>Podminky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			
3.7.	10m-Digital-Kontest „Corona“ (2)	1100-1700	DIGI	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.darc.de/referate/dx/cqdc/cont/qdccc.htm">http://www.darc.de/referate/dx/cqdc/cont/qdccc.htm</a></i>			
3.7.	KV provozní aktiv, 80m	0400-0600	CW	OK/OM
4.7.	Aktivita 160m	1930-2030	SSB	OK/OM
4.7.	VK Trans-Tasman Competition SSB 160m	0800-1400	SSB	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html">http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html</a></i>			
9.7.	OM Activity Contest	0400-0500	CW	
9.7.	OM Activity Contest	0500-0600	SSB	
9.7.	FISTS Sprint Summer	1700-2100	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.fists.org">http://www.fists.org</a></i>			
9.-10.7.	IARU HF World Championship	1200-1200	CW/SSB	MČR KV x1
	<i>Podminky viz <a href="http://www.iaru.org/contest.html">http://www.iaru.org/contest.html</a></i>			
10.7.	QRP ARCI Summer Homebrew Spirit	2000-2400	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.qrparci.org/contest.htm">http://www.qrparci.org/contest.htm</a></i>			
11.7.	Aktivita 160m	1930-2030	CW	OK/OM
16.-17.7.	AGCW-DL-QRP-Contest	1500-1500	CW	
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			
16.-17.7.	W/VE Islands Contest			
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			
16.-17.7.	North American RTTY QSO Party	1800-0600	RTTY	
	<i>Starší podmínky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jul.html">http://www.arrl.org/contests/months/jul.html</a></i>			
16.-17.7.	The Colombian Independence Day Contest	2000-2000	CW/SSB/RTTY	
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			
17.7.	RSGB Low Power Contest 80 a 40m	0900-1200	CW	
17.7.	RSGB Low Power Contest 80 a 40m	1300-1600	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.contesting.co.uk/hfccc/rules/rqrp.shtml">http://www.contesting.co.uk/hfccc/rules/rqrp.shtml</a></i>			
17.7.	The Great Colorado Gold Rush 20m	2000-2200	CW	
	<i>Starší podmínky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jul.html">http://www.arrl.org/contests/months/jul.html</a></i>			
23.7.	VK Trans-Tasman Competition CW 160m	0800-1400	CW	
	<i>Podminky viz <a href="http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html">http://www.wiavic.org.au/news/2005/apr.html</a></i>			
23.-24.7.	RSGB Islands-On-The-Air Contest	1200-1200	CW/SSB	MČR KV x0.5
	<i>Neaktuální podmínky viz <a href="http://www.arrl.org/contests/months/jul.html">http://www.arrl.org/contests/months/jul.html</a></i>			
24.7.	FRACAP Contest 40m	1201-2400	SSB	
	<i>Staré podmínky viz <a href="http://www.sk3bg.se/contest/fracapen.htm">http://www.sk3bg.se/contest/fracapen.htm</a></i>			
30.-31.7.	Venezuelan Independence Day Contest	0000-2400		
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			
31.7.	Russian RTTY WW Contest	0000-2400	RTTY	
	<i>Odkaz na podmínky viz <a href="http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html">http://www.shindengen.de/dlcj/kalender_2005_07.html</a></i>			

## Diplom „Bitva tří císařů – po 200 letech“

Příležitostný diplom bude vydáván při příležitosti dvousetletého výročí bitvy u Slavkova. Pro diplom je třeba získat 200 bodů, platí spojení navázaná od 1. 7. do 31. 12. 2005, s libovolnou stanicí je možné pracovat všemi druhy provozu na všech radioamatérských pásmech. V provozu budou i příležitostné značky – jejich seznam, systém bodování a další podrobnosti budou k dispozici na adrese [www.qrz.cz](http://www.qrz.cz).

Žadosti formou výpisu z deníku (ve tvaru: značka, datum, čas v UT, pásmo, mód), podepsaného dvěma radioamatéry, žadatelem podepsaným čestným prohlášením a poplatkem za vydání diplomu (pro OK/OM stanice 50 Kč/70 Sk) se zasílají do 28. 2. 2006 na adresu OK2SW, Jaromír Klačka, Pratecká 186, 664 51 Kobylnice, ČR.

<5315>

## Kalendář závodů na VKV

### červen

Datum	Závod	Pásmo	UTC	
4.6.2005	Závod mládeže	144MHz	14:00-17:00	*6
4.6.-5.6.2005	Mikrovlnný závod	1296MHz a výše	14:00-14:00	*7
7.6.2005	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	*1
11.6.2005	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	*4
14.6.2005	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
19.6.2005	MČR děti	144MHz a výše	8:00-11:00	*3
19.6.2005	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
19.6.2005	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	*2
21.6.2005	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
28.6.2005	Nordic Activity	50MHz a 2.3GHz a výše	17:00-21:00	

### červenec

2.7.2005	Polní den mládeže	144MHz a 432MHz	10:00-13:00	*6
2.7.-3.7.2005	Polní den	144MHz-76GHz	14:00-14:00	*5
5.7.2005	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	
9.7.2005	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	
12.7.2005	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
17.7.2005	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	
17.7.2005	MČR děti	144MHz a výše	8:00-11:00	
17.7.2005	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
17.7.2005	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
26.7.2005	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 OK10HK  
 \*4 hlášení na OK1OAB  
 \*5 Vyhodnocuje RK Třebíč - OK1OFL, deníky se posílají na adresu OK2ZI: Karel Odehnal, Gen.Svobody 623/21, 674 01 TŘEBÍČ, E-mail: vkvlogy@crk.cz, Packet Radio: OK2ZI@OK0PBX nebo přes robota na <http://vkvzvavody.moravany.com>  
 \*6 Vyhodnocuje RK Kladno - OK1KKD, deníky se posílají na adresu OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 KLADNO 2, E-mail: pdmlogy@crk.cz, Packet Radio: OK1MG@OK0PPR  
 \*7 Vyhodnocuje OK1KHK, deníky se posílají na adresu OK1IA: Jan Moskovský, Čajkovského 923, 500 09 Hradec Králové E-mail: vkvlogy@crk.cz, Packet Radio: OK1IA@OK0NAG nebo přes robota na <http://vkvzvavody.moravany.com>





# ELIX<sup>®</sup>

Zásilková služba nyní i na Slovensko!

spol. s r. o.

Radioamatéři bývalé třídy D, vítejte na KV! Poznejte kouzla opravdových dálkových spojení! Máme pro vás připraven nejširší sortiment vybavení v ČR pro provoz na KV!

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



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

Nejúspěšnější stolní transceivery na světovém trhu



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

Vyhradní zastoupení výrobce antén **DIAMOND Japan**

Dodáváme osvědčené a velmi kvalitní antény všech typů za nejnižší ceny. Info na [www.diamond-ant.jp](http://www.diamond-ant.jp)

**ICOM IC-756PRO2**

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

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



Aktuální nejnižší ceny na [www.elix.cz](http://www.elix.cz) nebo telefon

Kvalitní světově současně vyráběné komunikační přijímače splňující požadavky českých kmitočtových rozsahů, kmitočtových kroků v nich a jejich anomálií. K dispozici více než 10 typů.

**SANGEAN**

celá řada ATS303 až 909 u nás za nejnižší ceny



Vyhradní zastoupení



**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

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 přijímače ALL MODE 100 kHz-1300 MHz, krok i 6,25 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 i 6,25 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, Klapkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy, tel.: 2 84 69 04 47, 2 84 68 06 95, 2 84 68 06 56, fax: 2 84 69 04 47.

[www.elix.cz](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.

## HCS komunikační systémy s.r.o.

Na Šabatce 4, 143 00 Praha 4, tel 777 144 300, fax 241 765 995, [mail@hcsradyo.cz](mailto:mail@hcsradyo.cz)

<http://www.hcsradyo.cz>, <http://icomcz.com>

Autorizovaný prodejce **ICOM** v ČR



IC-756PROIII



IC-R20



IC - 7000

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

### Nový model IC 7000

Repasované vozidlové stanice ICOM za velmi zajímavé ceny (od 2500 Kč)

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

Naše firma přispívá na provoz packet rádio uzlu OK0NCC a sponzoruje klubovou stanici OK1KZE - <http://ok1kze.nagano.cz>



# 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 radioamatérským 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

Širokopásmový MF/HF/VHF/UHF vysílač, mobilní stanice s novou technologií a vylepšeným designem  
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 70-108 MHz, 110-164 MHz, 420-470 MHz  
TX: 100-6m výkon 100W, 2m - výkon 50W, 70cm - výkon 20W, USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)  
rozměry: 150 x 92 x 220 mm



#### MARK-V FIELD

MF 100 W All-mode vysílač, All-mode širokopásmový přijímač, zabudovaný zdroj  
- rozsah 100 kHz-30 MHz (RX), rozsah 100-70 m (pouze amatérská pásma) (TX)  
- kros 0.8252.5/10 Hz (SSB/CW), RTTY, Packet 100 Hz (AM, FM)



#### FT - 897ND

První MultiMode výkonový MF/HF/VHF/UHF mobilní záložní stanice na světě  
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 70-108 MHz, 110-164 MHz, 420-470 MHz  
TX: 100-6m, 2m, 70cm USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)  
200 pamětí, 10 paměťových skupin



#### FT - 7800E

Výkonový Quad Band FM mobilní transceiver  
rozsah RX: 100-620 MHz, 700-900 MHz, 50/75/10/5M  
rozsah TX: 144-146 MHz, 430-440 MHz, 40/20/10/5W  
FM, Packet (1200/9600)



#### VX - 7R

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



#### VX - 2E

TX 144-146/430-438 MHz, výkon 1.5 W / 1 W z baterie, 3 W / 2 W ze síťového zdroje  
Druhy provozu (TX): F2, F3  
RX 0.5-999 MHz  
1200 pamětí  
baterie Lithium-Ion (3.7 V 1000 mAh)



#### FT - 817

KV/6m/2m/70cm  
přenosný vysílač s výkonem 5W  
RYM SSB FILTR YF-1223 2.3 kHz



#### FT-847

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



#### FT-60

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

NOVINKA



#### FILTRY

YF110CN/SN  
YF114CN/SN  
YF122C/CN  
YF122S



#### ANTÉNNÍ ROTÁTORY

G-450C  
G-650C  
G-1000C  
G-1000DXC  
G-2800DXC