RADIOAMATÉR
červenec - srpen 2005
ročník 6, číslo 4

Obsah

Klubové zprávy
Radioamatérská škola 2005 – podzimní běh 2
Výroční schůze OK DX Foundation 2
Silent Key OK1ADZ, OK1OT, OK2BZS 2
16. mezinárodní setkání radioamatérů HOLICE 3
Výstavka Jak jsme začínali 3
TRASA - Tísňová RAdioamatérská SlužbA 4
Zprávičky 5
Náležitosti žádosti o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů 5

Začínajícím
Experimenty z elektroniky - 9
Oscilátory s fázovým posunem 6
Kmitočtové charakteristiky 7
Jak se naučíte přijímat morse? 9

Radioamatérské souvislosti
Dayton 2005 10
GAREC 2005 11

Provoz
Za kterou zemi asi platí? 12
Odkud asi vysílá? 12
Nový CQ DX Marathón 13

Technika
Pověry a mýty kolem SWR/PWR–metrů pro KV - 2 ... 14
Intermodulační rušení 16
Mikrovlnné nízkošumové zesilovače – 1 18
Napájecí konektor k transceiveru 20
Mikrofonní kompresor nejen pro FT-817 21
Přijímací rámová anténa pro pásmo 80 metrů 22
Precizní měřič PSV pro KV, VKV a UKV pásma - 2 ... 24
Antény a „cvakací“ ferity 26

Závodění
Ne vždycky je posvícení 28
Kalendář závodů na VKV 30
Kalendář závodů na KV 30

Výsledky závodů
EU HF Championship 2004 28
EU Sprint 29
Holický Pohár 2004 29

Různé
Soukromá inzerce 5, 21

Náležitosti žádosti o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů – *str. 5*

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 Járy 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@OK0PRG.#BOH.CZE.EU.
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 Škácha, OK1DMU.
Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA.
WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ.
Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 17. 7. 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, poukazujte 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. Predplatné *pre Slovenskú republiku* (342 Sk) zabezpečuje Magnet Press Slovakia, s.r.o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava 5, tel. / fax 00421 2 67 20 19 31-33 (predplatné), 00421 2 67 20 19 21-22 (časopisy), fax: 00421 2 67 20 19 10, e-mail: predplatne@press.sk.

Uzávěrka příštího čísla je 25. 8. 2005

Český radioklub (zkratkou 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 Litomiský, 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 Koloničný, 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 slupin - pro HF: Stanislav Veit, OK1AU; - pro VHF/UHF: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI; - pro mladé a začínající amatéry: Vladimír Zubr, OK1IVZ; - pro EMC, EUROCOM: ing. Vladimír Mašek, OK1DAK; - pro Packet radio: ing. František Janda, OK1HH; - ekonomické: Milan Folprecht, OK1VHF; - regionální: Bedřich Sigmund, OK1FXX; - pro Radioamatérský záchranný systém TRASA: JUDr. Vladimír Novotný, OK1CDA; - pro přípravu stanov ČRK: Radek Hofírek, OK2UQQ; - pro správu nemovitostí: Radek Hofírek, OK2UQQ; - pro přípravu provozních předpisů: ing. Jiří Němec, OK1AOZ; - pro historickou dokumentaci: ing. Tomáš Krejča, OK1DXD.
Poznámka: ČRK jako člen IARU spolupracuje s dalšími radioamatérskými organizacemi v ČR; ne všichni koordinátoři jsou členy ČRK.
Revizní komise ČRK: Stanislav Hladký, OK1AGE, Ing. Milan Mazanec, OK1UDN, Jiří Štícha, OK1JST.
Sekretariát ČRK: tajemník a tiskový mluvčí: Petr Čepelák, OK1CMU.
QSL služba ČRK - manažeři: 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. Zásilky 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 převáděči OK0C (Černá hora, 145,700 MHz).

Krajští manažeři ČRK

Kraj	Jméno, adresa	kontaktní údaje
Královéhradecký	***Bedřich Sigmund, OK1FXX***, Spojených národů 1601, 544 01 Dvůr Králové,	603 548 542, sigmund@elli.cz
Liberecký	***Ludvík Deutsch, OK1VEA***, Podhorská 25 a, 466 01 Jablonec nad Nisou,	vea@quick.cz
Moravskoslezský	***Ing. Milan Gregor, OK2TSE***, J. Matuška 34, 700 30 Ostrava-Dubina,	596 723 415, milangregor@volny.cz
Olomoucký	***Karel Vrtěl, OK2VNJ,*** Lužická 14, 777 00 Olomouc	ok2vnj@ddmolomouc.cz
Pardubický	***Bedřich Jánský, OK1DOZ***, Družby 337, 530 09 Pardubice,	466 643 102, ok1doz@seznam.cz
Plzeňský	***Pavel Pok, OK1DRQ***, Sokolovská 59, 323 12 Pzeň,	737 552 424, ok1drq@quick.cz
Středočeský	***Leoš Linhart, OK1ULE,*** Na Výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice,	604 801 488, ok1ule@centrum.cz
Ústecký	***Ing. Pavel Strahlheim, OK1IPS***, Pražská 303, 417 61 Bystřany,	stroggy@mail.sdas.cz
Vysočina	***Stanislav Burian, OK2BPV***, Březinova 109, 586 01 Jihlava,	567 313 713, stabur@volny.cz

Další krajští manažeři nebyli po sjezdu ČRK dosud jmenováni.

Na obálce: Největší radioamatérská setkání – Friedrichshafen a Dayton (viz 2. strana obálky a články na str. 5 a 10). Mikrofonní kompresor (viz článek na str. 21). Přijímací rámová anténa pro pásmo 80 m (viz článek na str. 22). Antény a „cvakací“ ferity (viz článek na str. 26).

Jaroslav Chmelík, OK1HDU, jaroslav_chmelik@seznam.cz

Radioamatérská škola 2005 – podzimní běh

(kurz operátorů OK)

Protože se stále ozývají noví zájemci, rozhodl se radioklub OK1KHL Holice na podzim opět zorganizovat Radioamatérskou školu (dále jen RŠ), jako přípravu k vykonání zkoušek pro vydání průkazu operátora amatérských stanic – vysvědčení HAREC (třída A) a NOVIC (třída N). RŠ proběhne ve dvou po sobě jdoucích prodloužených víkendech: bude zahájena v pátek 7. října 2005 v 9.00 a první půlka skončí v neděli 9. října 2005 v podvečer; druhá část začne v sobotu 15. října 2005 opět v 9.00 a celý kurz bude ukončen v pondělí 17. října 2005. Závěrečná zkouška před komisí ČTU proběhne v úterý 18. října 2005.

I pro tento běh RŠ Radioklub OK1KHL Holice počítá s novým způsobem vyučování za použití moderní audio–vizuální techniky. Přednášet budou zkušení a osvědčení lektoři z řad radioamatérů. Přednášet se bude po okruzích – povolovací podmínky, zkratky, provoz na stanici a technika. Všichni lektoři vám jistě rádi zodpoví vaše dotazy týkající se jak radioamatérského sportu, tak zkoušek.

RŠ není pro úplné začátečníky a předpokládá se, zvláště u třídy A, alespoň základní znalost radioamatérského provozu. Jako pomůcka pro uchazeče o zkoušky je Českým radioklubem vydána příručka Požadavky ke zkouškám operátorů radioamatérských stanic, ve které jsou přehledně vypracovaná témata podle vyhlášky platné do května 2005. Změny nových povolovacích podmínek budou uchazečům vysvětleny. Tuto knihu máte možnost si zakoupit první den RŠ za 150 Kč, nebo objednat na adrese Radioklubu OK1KHL Holice. Při objednání poštou je třeba počítat s poštovným.

Zkoušky se budou konat formou testu pro obě třídy (A i N) současně, rozdíl bude jen při hodnocení v počtu potřebných bodů pro danou třídu. Tiskopis přihlášky ke zkouškám ČTÚ si vyplníte na místě. Na místě také obdržíte složenku na zaplacení poplatku pro ČTÚ.

Školné bude činit – jako po několik posledních běhů – 800 Kč. Není v něm zahrnuto ubytování ani stravování. Školné uhradíte na místě první den školy. Poplatky pro ČTÚ zaplatíte přímo samostatně složenkou.

Celá RŠ bude opět umístěná do areálu rekreačního zařízení „Radost" Horní Jelení, který vám nabízí možnost ubytování a stravování. Ubytování a stravování si zajistěte sami buď na adrese *rz-radost@holice.cz*, nebo na telefonu 466 673 283, případně 607 574 032. Ohlásíte se jako frekventanti RŠ. Bližší informace o ubytování a stravování najdete na *http://holice.cz/rz-radost*.

Případné další informace získáte na e-mailové adrese *ok1khl@holice.cz*, nebo na telefonu 606 427 608 – Ivan Kohout, OK1MOW, nebo na 606 202 647 – Sveta Majce, OK1VEY. Sledujte webové stránky radioklubu *www.ok1khl.com*, kde budou průběžně zveřejňovány dodatečné informace.

Nejjednodušší způsob přihlášení je vyplněním formuláře na výše uvedených webových stránkách. Zde bude také průběžně doplňován seznam přihlášených zájemců. Nemáte-li tuto možnost, můžete přihlášku poslat poštou na adresu Radioklub OK1KHL Holice, Bratří Čapků 872, 534 01 Holice. Tiskopis přihlášky Vám zašleme poštou na požádání. Přijetí přihlášky vám bude potvrzeno. Poslední termín na odeslání přihlášky je 1. říjen 2005.

Podzimní běh se uskuteční, přihlásí-li se nejméně 20 uchazečů. Pokud k tomu nedojde, budou zájemci včas informováni.

<5401>

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

Výroční schůze OK DX Foundation

Po několika měsících se podařilo aktualizovat právní statut nadace. Podle nového zákona jsme požádali o zaregistrování nadačního fondu. Název i logo zůstává stejné. Co vše tomu předcházelo a co následovalo, včetně přehledu o hospodaření, bychom jako znovuzakládající členové chtěli objasnit na první schůzi. Využíváme radioamatérského setkání v Holicích a svoláváme výroční členskou schůzi na sobotu 27. srpna 2005 v 10:00.

<5406>

Oprava

Omlouváme se čtenářům i autorovi za chybné uvedení jednotek v tabulkách 2, 3 a 4 v článku Výkonové ztráty na cestě k anténě na str. 19 a 20 čísla 3/2005 Radioamatéra. Jak jste jistě poznali, místo „W" tam patří „Ω", což vzniklo při převádění fontů (kde znaky W a Ω jsou na stejném místě). V současné době přecházíme na nový systém, kde by k podobým chybám již nemělo docházet. Děkujeme za pochopení.

Radakce

Silent Key

Jaroslav Fišera, OK1ADZ

Dne 23. 6. 2005 zemřel ve věku 76 let po delší zákeřné nemoci Jaroslav Fišera, OK1ADZ. Na Jardu, jak mu všichni radioamatéři po celém světě říkali, se jen tak nezapomíná. Milý, kamarádský, vždy ochoten každému pomoci radou i skutkem – tak ho znali mladí i staří příznivci našeho sportu, kterému zasvětil značnou část svého života. Po celou dobu se snažil pracovat s novou technikou a to mu zůstalo až do posledních dnů, i v době, kdy už byl tak vážně nemocen. Jeho značka OK1ADZ byla stále slyšet na pásmech. Jako nejstarší z radioklubu, jehož byl dlouholetým členem, se účastnil Polních dnů, kde nikdy nezkazil žádnou legraci. Se smutkem budeme vzpomínat na Járu také proto, že kamarádi jeho kvalit se snad už nerodí. Čest jeho památce!

Za radioklub OK1KIV Láďa, OK1UHQ

Luděk Javůrek, OK1OT

26. 5. 2005 nás nečekaně opustil zakladatel radioklubu OK1KLO a dlouholetý VO Luděk Javůrek, OK1OT. Od vzniku radioklubu v roce 1958 vychoval velký počet radioamatérů, řada absolventů jeho kurzů si vybrala elektrotechniku jako svou profesi. Jeho výklad v kroužcích a kurzech býval zábavný a zároveň fundovaný, našel si vždy čas na radu a pomoc každému z nás.
Stovky absolventů jeho kurzů pro mládež, kamarádi z pásma a klubu na něj určitě nezapomenou.

Radioklub OK1KLO

Ferda Liška, OK2BZT

Oznamujeme smutnou zprávu, že dne 30. května 2005 zemřel po těžké nemoci ve věku 86 let nejstarší radioamatér okresu Vsetín Ferda Liška, OK2BZT. O radioamatérský sport se začal zajímat již před válkou v r. 1938. Byl dlouholetým členem a zodpovědným operátorem kolektivu OK2KVS, výborným konstruktérem a nadšeným radioamatérem, který veškerý volný čas věnoval práci pro kolektiv. Odešel velmi dobrý bezkonfliktní kamarád a přítel. Pracoval převážně na krátkých vlnách, a to téměř do posledních dnů svého života. Kdož jste jej znali, věnujte mu tichou vzpomínku, my nezapomeneme. Čest jeho památce.

OK2OG

16. mezinárodní setkání radioamatérů HOLICE 2005

26. - 27. srpna 2005, Holice - Česká republika

Radioklub OK1KHL Vás srdečně zve na tradiční, letos již 16. Mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích. Setkání se uskuteční pod záštitou Českého radioklubu, ministra průmyslu a obchodu Ing. M. Urbana a starosty města Holice Mgr. Ladislava Effenberka.

Místo konání

Holice v Čechách, Pardubický kraj, Česká republika. Holice leží na silnici číslo 35, E442, asi 18 km od Hradce Králové směrem na Brno.

Stručný program

- Odborné přednášky ve velkém sále i v klubovnách kulturního domu.
- Setkání zájmových klubů a kroužků v klubovnách kulturního domu.
- Radioamatérská prodejní výstava ve zrekonstruované sportovní hale.
- Klubové stánky radioamatérských organizací okolních států.
- Tradiční „bleší trh" v sokolovně a na prostranství (parkovišti) vedle kulturního domu.
- V pátek 26. 8. večer táborák s živou hudbou v RZ Radost v Horním Jelení.
- Možnost návštěvy muzea holického rodáka Dr. E. Holuba – afrického cestovatele.

Podrobnější informace

Informační stánek OK1KHL

Informační stánek OK1KHL bude uvnitř sportovní haly vedle stánku ČRK a dalších radioamatérských organizací. Získáte zde veškeré informace o všech doprovodných akcích, můžete si zde zakoupit Sborník 2005 a další radioamatérské publikace, nebo se přihlásit do příštího běhu radioamatérské školy. Ve stánku informací bude probíhat dobrovolná prezentace.

Vstupné

Areál setkání bude i letos uzavřen. Vstupné bude jako v minulosti 50,- Kč za osobu na oba dva dny. Vstupné neplatí děti do 15 let, invalidé a důchodci přes 70 let.

Ubytování

Pořadatel nezajišťuje ubytování. Ubytování si musí každý zájemce dohodnout sám v některém z ubytovacích zařízení v Holicích a okolí. Jsou to především Rekreační zařízení Radost v Horním Jelení, tel. 466 673 283, 607 574 032 (*rz-radost@holice.cz*), dále Domovy mládeže středních škol a učilišť v Holicích a Dolní Rovni - kontaktní osoba paní Lukšíková tel. 605 152 415 (*luksikova@spsauto.cz*). Ubytování je možné i na fotbalovém stadionu SK Holice (parkování a ubytování ve vlastních stanech). Kontaktní osoba pan Tošovský tel. 732 714 358. Samozřejmě je možné se ubytovat v některém z hotelů v Pardubicích (17 km), nebo v Hradci Králové (18 km).

Stravování

Individuální v restauracích v Holicích. Občerstvení je zajištěno přímo v areálu setkání.

Prodejní trhy

Stánky prodejní výstavy budou opět po dvouleté přestávce ve zrekonstruované sportovní hale (vpravo za sokolovnou). Rozmístění jednotlivých firem bude zakresleno na plánku v „Průvodci návštěvníka", který dostanou návštěvníci se vstupenkou.

Bleší trh

Bude opět jak v sokolovně, tak na parkovišti vedle kulturního domu. (vpravo při pohledu čelem k hlavnímu vchodu KD). Poplatek za auto na jeden den na bleší trh je letos 150 Kč, za auto s vlekem dvojnásobek.

Vysílací středisko

Bude jako každoročně v malé klubovně v sokolovně. Vysílá se pod značkou OK5H. Pod dohledem operátorů Radioklubu OK1KHL si bude moci návštěvník odzkoušet spojení jak na KV tak na VKV zařízení. Odtud bude také pracovat naváděcí stanice na 145,275 MHz.

HAM FEST v RZ Radost v Horním Jelení.

V pátek 26.8. večer bude v RZ v Horním Jelení přátelské posezení u táboráku s živou hudbou spojené s opékáním prasete. Nebude chybět ani dobré pivo. V případě teplého počasí bude možné využít i plaveckého bazénu.

Akce v klubovnách KD

Radioamatérská zájmová sdružení a kluby si mohou požádat pořadatele o rezervaci klubovny a termínu pro svá jednání (nejlépe na formuláři na *www.ok1khl.com* včetně dalších informací).

Podrobné informace o programu

najdete na klubových stránkách *www.ok1khl.com*.

V případě jakýchkoli dotazů se můžete obrátit na:

- Radioklub OK1KHL: *ok1khl@holice.cz*,
- Ředitele setkání: David Šmejdíř, OK1DOG, *rklub@c-box.cz*, tel: 605 843 684,
- Hlavního pořadatele: Michal Burget, OK1TYP, *michalburget@seznam.cz*, tel: 723 972 666,
- Výstavní trhy: Světlana Kamenická, *ok1khl-trhy@holice.cz* ,
- Nebo dopisem na adresu: Radioklub OK1KHL, Bratři Čapků 872, 534 01 Holice

Nové informace budou průběžně zveřejňovány na nových webových stránkách radioklubu - *www.ok1khl.com*.

Těšíme se na Vaši návštěvu v Holicích !

<5404>

Výstavka Jak jsme začínali

Samuel Morse - průkopník digitálního provozu

To je letošní téma výstavky JAK JSME ZAČÍNALI, zachycující historii radioamatérství na Mezinárodním setkání radioamatérů v Holicích. Málokdo si v době vyspělé elektroniky uvědomuje, že dnešní jedničky a nuly prohánějící se všemi mikroprocesory i světovou internetovou sítí, mají svůj prapůvod v kódu morseovy abecedy. Stejně jako morseovy tečky a čárky je i digitální přenos dat velmi odolný vůči rušivým vlivům. Postupně se přes dálnopisný kód dospělo až k ASCII tabulce, která je stejně jako morseova abeceda mezinárodní a všem srozumitelná. Ve svízelných situacích je znalost morseovy abecedy velkou výhodou.

I v případě, že komfortní, ale složitá technika selže, radioamatér si dokáže poradit. Jednoduchými prostředky zhotovenými téměř z čehokoli dokáže radioamatér komunikovat díky morseově abecedě s okolním světem. Kromě historických exponátů bude součástí výstavky pracovní dílna pro děti účastníků holického setkání.

Mirek OK1DII

<5402>

JUDr. Vladimír Novotný, OK1CDA, koordinátor systému TRASA, vladimir.novotny@oku-ck.cz

TRASA - Tísňová RAdioamatérská SlužbA

Oživení radioamatérské tísňové služby nastalo po povodních na Moravě v roce 1997 a následně po povodních v Čechách v roce 2002. V prvním případě se spojovací služba prováděná neprofesionálními skupinami setkala s významným pozitivním ohlasem. Při povodních v roce 2002 byl již částečně vybudován systém krizové komunikace mezi složkami Integrovaného záchranného systému a zapojení radioamatérů do krizové komunikace bylo již sporadické.

Přes toto konstatování je zřejmé, že z celosvětového pohledu tu potřeba krizové komunikace bude i nadále, a lze předpokládat, že potřeba přenosu informací z ohnisek katastrof i jejich počet bude narůstat. Na takovou situaci však musí být připraven systém, který bude schopen takovou komunikaci realizovat v co nejkratším čase a v dostatečném rozsahu.

Pro řešení právě takových otázek před několika lety vznikl systém TRASA. Při jeho přípravě se vycházelo z dostupných informací o A.R.E.S. (Amateur Radio Emergency Service). Po vcelku úspěšném začátku došlo ke stagnaci a otázka tísňové radioamatérské služby se u nás dále nerozvíjela. Vzhledem k tomu, že jsem přesvědčen o potřebnosti a účelnosti takového systému, pokusme se rozpracované dílo dokončit.

Při úvahách jak věc organizovat můžeme vycházet z dostupných informací o realizovaných sítích A.R.E.S., z české právní úpravy krizového řízení a Integrovaného záchranného systému a dosavadních zkušeností radioamatérů.

Radiová síť A.R.E.S. by měla být pevná, ale současně flexibilní, nezávislá na jiných telekomunikačních službách a měla by být v podřízenosti nebo v úzké spolupráci krizových orgánů.

Měla by umožňovat krizovou komunikaci v několika rovinách

a) krizová komunikace z místa mimořádné události k příslušným místním a celostátním orgánům, a to jak krizového řízení, tak i veřejné správy,
b) krizová komunikace evakuačního (či jiného) střediska s místem mimo postižené území (vystavení seznamu evakuovaných na internetu, zprávy pro příbuzné),
c) krizová komunikace jednotky vyslané do zahraničí s řídícím střediskem doma.

Tyto základní myšlenky byly rozvinuty do návrhu Memoranda TRASA, které předkládám k diskusi a prosím ty, kteří mají o věc zájem o vyjádření na adresu *trasa@atlas.cz* nebo na paket *ok1cda@ok0nag.#boh.cze.eu.*

Jednu sobotu v druhé polovině září nebo v první polovině října předpokládám setkání zájemců v Českých Budějovicích.

Memorandum systému TRASA

(Tísňová radioamatérská služba - součást A.R.E.S. – Amateur Radio Emergency Service)

V současné době jsme stále častěji svědky, nebo v horším případě účastníky, mimořádné události, která může mít povahu živelní události, rozsáhlé havárie nebo teroristického útoku. Za mimořádnou událost považujeme nepředvídatelné nebo obtížně předvídatelné, časově a prostorově ohraničené intenzivní působení škodlivých nebo ničivých sil nebo jiného nebezpečí, ohrožující zdraví a životy, hmotné a kulturní statky nebo životní prostředí. Pokud v důsledku mimořádné události vznikne nebezpečí, které společnost ohrožuje nad míru „obecně přijatelnou“, je narušen normální stav.

Mimořádná událost, k jejímuž řešení postačí standardní prostředky je zpravidla řešena jednotlivými složkami Integrovaného záchranného systému (IZS). Pokud jsou prostředky IZS nedostačující, může mimořádná událost přerůst v krizovou situaci, k jejímuž řešení a překonání se vyhlašuje krizový stav.

Hlavním posláním Integrovaného záchranného systému je provádění záchranných a likvidačních prací při všech mimořádných událostech. V případě, že mimořádná událost vyvolá krizovou situaci a vyhlášení krizového stavu, je integrovaný záchranný systém plně podřízen orgánům krizového řízení.

Provádění záchranných a likvidačních prací je nutné řídit, usměrňovat a slaďovat koordinovat konkrétně stanoveným orgánem, který má ze zákona stanovená oprávnění a povinnosti.

K dosažení účinnosti integrovaného záchranného systému je potřebné stanovit, popřípadě i vytvořit příslušné koordinační orgány.

Jednotlivé základní složky IZS mají vybudován vlastní odolný systém spojení. Ostatní složky IZS mají zpravidla připraven také vlastní systém spojení, který je však omezen jen na tuto složku a nelze jeho prostřednictvím komunikovat s ostatními složkami IZS nebo dalšími účastníky.

Tento nedostatek lze řešit tísňovou radioamatérskou službou. Tuto službu chápeme jako sekundární spojovací službu k podpoře činnosti ostatních složek IZS, ke spojení místních orgánů územní samosprávy a jednotlivých složek IZS, ke spojení mezi evakuačními středisky a centrální evidencí osob a k dalším úkolům. Tato radioamatérská spojovací služba není primárně určena k řešení havárií a nehod místního rozsahu (autohavárie, ohrožení zdraví jednotlivých osob), i když samozřejmě v případě její aktivní činnosti lze tuto služby i takto využít.

Tísňová radioamatérská služba je budována systémem pevných územních stanic jako stanic řídících a účastníků služby, kteří se nacházejí v oblasti ohrožení, případně byly do těchto oblastí vyslány – mobilní týmy. Úlohou územních stanic je okamžitá reakce na vzniklou situaci a vytvoření radiové sítě podle konkrétní situace. Zkušenosti z minulých spojovacích sítí nám ukazují, že pokud není pro danou oblast předem určena řídící stanice, dochází k nekoordinovanému postupu, tříštění sil a informačním ztrátám. Předpokládám, že by na území ČR mělo vzniknout 8 územních stanic s působností přibližně na území „starých“ krajů. V případě potřeby a zájmu nic nebrání vytvoření územních stanic podle současných krajů.

Na rozdíl od velkých zemí, jakými jsou např. USA, Austrálie a Rusko, je možno značnou část území ČR pokrýt signálem VKV radiostanic. Na rozdíl od těchto zemí není akutní potřeba přepravy informací na velké vzdálenosti nebo z velkých oblastí.

Významnou předností radioamatérské tísňové služby je možnost využití krátkovlnných kmitočtů a tím k přenosu informace na značné vzdálenosti, případně zapojení systému do mezinárodní pomoci. Radioamatérská služba také umožňuje použití datových přenosů, případně i využití systému APRS.

Mobilní tým, který by byl vyslán do místa nasazení musí být vybaven tak, aby nezatěžoval ostatní složky IZS, případně složky krizového řízení, musí být organizačně a technicky soběstačný.

Pro spolehlivé nasazení systému je třeba jeho zařazení do ostatních složek IZS a úzká spolupráce s dalšími složkami IZS, zejména s Humanitárními jednotkami Českého červeného kříže.

Systém tísňové radioamatérské služby by měl využívat i komunikaci prostřednictvím kmitočtů CB, případně dalších frekvencí používaných na základě generálního povolení.

Výstavba systému by neměla vyvolat zvláštní nároky na finanční prostředky, s výjimkou nákladů na přípravu radioamatérů zapojených do systému. Předpokládám, že systém bude pracovat pod záštitou Českého radioklubu s tím, že zapojení do systému není podmíněno členstvím v ČRK.

Vzhledem k geografickým podmínkám ČR by byla vhodná spolupráce s podobnými systémy jiných zemí, zejména na Slovensku.

<5405>

Dům dětí a mládeže Praha 9 hledá

vedoucí ELEKTRO KROUŽKU

Požadujeme:
zodpovědnost, spolehlivost a komunikační dovednosti.

Nabízíme:
aktivní (někdy velmi aktivní :-)) odpočinek, možnost seberealizace, odměna 80 Kč/hodinu. Kroužek trvá 1,5 hodiny týdně, je určen pro děti od 10 do 14 let. Kroužek začíná v září.

kontakt:
Filip Reichel, vedoucí technického odd.
DDM Měšická 720, Praha 9 - Prosek
tel.: 286 884 456, 603 321 694,
filip@ddm.zde.cz,
http://www.ddm.zde.cz/Docs/hledame.htm

Zprávičky

Setkání radioamatérů, CB-čkářů a příznivců výpočetní techniky v Přerově

se uskuteční v sobotu 15. října 2005 od 8:00 do 12:00 hod. v obou sálech klubu Energetiky (SME) Přerov, nábřeží Dr. E. Beneše 20 (od nádraží prvním mostem za Bečvu – směr Olomouc, Prostějov). Pro prodejce budou sály otevřeny od 7:30 hod. Srdečně všechny zveme!

Radioklub OK2KJU Přerov

Pohlednice z Friedrichshafenu

Ve dnech 24.–26. června 2005 se uskutečnilo jubilejní, již 30. Mezinárodní setkání radioamatérů v německém Friedrichshafenu. Každoročně se ho účastní vystavovatelé z přibližně 40 zemí světa a okolo 17 000 návštěvníků. Na setkání se tradičně se svým stánkem reprezentoval i Český radioklub, který byl spolu s dalšími zástupci národních radioamatérských organizací umístěn v hale A1. Velké pozornosti návštěvníků se samozřejmě těšil i „Ham Flea Market" neboli bleší trh, který se tento rok rozprostíral na ploše tří velkých hal. Součástí setkání byly ovšem i různé přednášky, zabírající široké spektrum radioamatérské činnosti, a jednání pracovních skupin IARU Region I. Za pozornost určitě stála účast Devulapalli Bharathi Prasad, VU2RBI, která zde potvrzovala QSL lístky z expedice na Andamanské ostrovy. Viz foto na 2. straně obálky.

Petr Čepelák, OK1CMU

Poděkování

Jménem ČRK chci poděkovat za pomoc a materiály poskytnuté pro modernizaci prezentace českých HAMS a ČRK ve světě, jmenovitě pak zejména OK1JB, OK1DDV, OK1AUP, OK1DOZ, OK1SAT, OK1DUO, OK1FUA, OK2ZI a OK1CDJ. Pokud ještě někdo může a chce se pochlubit a přispět, ozvěte se!

73 Beda, OK1FXX

Pozvánka na Hamfest litevských radioamatérů

Setkání se koná již tradičně v letním termínu vždy v některém kempu nebo místě, umožňujícím využít hezké letní počasí a přitahujícím vždy několik set amatérů z Litvy, ale i ze zahraničí. Letos bude probíhat 29.-31. července, oficiální zahájení je 30. 7. ve 12:00 hod. v lokalitě Karlä na břehu Baltického moře, jižně od města Palanga (souřadnice 55˚48'28" N, 21˚04'25" E). Mapy viz *www.lrmd.org/hamfest*, další informace poskytuje Antanas, LY1DL, *zdramys@kagi.com*, tel. +370 5 2709029.

Inkuranty do muzea

ODKOUPÍM (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 dílů 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.

OKDXToplist

Nezapomeňte! Hlášení do OKDXToplistu se zasílají nejpozději do 31. 7. 2005 prostřednictvím *www.okdxf.cz*.

Standa, OK1AU

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

Náležitosti žádosti o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů

1. července 2005 vyšel Telekomunikační věstník, kde je uvedeno, jaké další údaje je nutno uvádět v žádosti o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů. Pro radioamatérskou službu musí žádost obsahovat:

a) u klubových stanic a stanic jednotlivců:
   1. adresu stanoviště,
   2. jméno, příjmení, volací značku a datum narození, v případě klubové stanice se uvedou údaje hlavního operátora,
b) u neobsluhovaných stanic:
   1. druh zařízení,
   2. název stanoviště,
   3. zeměpisné souřadnice stanoviště v systému WGS84 (s přesností na 1 vteřinu),
   4. nadmořská výška stanoviště (s přesností na 10 m),
   5. požadované kmitočty,
   6. výška středu anténního systému nad terénem (s přesností na 1 m),
   7. vyzařovací charakteristiky anténního systému,
   8. azimut a elevaci maxima vyzařování.

Viz Telekomunikační věstník, č. 79. Opatření obecné povahy č. OOP/13/07.2005-1, kterým se stanoví rozsah požadovaných údajů v žádosti o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů.

<5427>

Soukromá inzerce

Prodám KENWOOD Transceiver TS-570 D včetně orig. napaječe, CW filtr 500 Hz a 270 Hz + mikrofon. Český manuál. Dvoupádlovou pastičku. Vše bezvadný stav. Cena dohodou. Kdo může poskytnout schema nebo technické parametry přijímače ROHDE SCHWARZ VHF Uberwachungsempfanger ESM 300 BN 15074/2 FNr.1203/95? Tel. 487 726 848 nebo 607 639 870.

Prodám profesionální příhradové stožáry 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 mailem foto. OK1SNR mobil 777 248 236.

Prodám KENWOOD TR-7400A 2 m FM Mobil tcvr 144-146 MHz, 800 kanálů (po 5 kHz, odskok 600 kHz), 25/5 W, mikrofon, angl. manuál, mobil držák, rozměry 182/74/270 mm 2,8 kg, cena 2999 Kč a ručku Yaesu FT-23R, 140-164 MHz, Unap 6-12 V, 0,5/5 W, (přeladitelná i na jiná pásma?), 55x122x32 mm, manuál, pouzdro, aku, nepoužívaná, cena 2999 Kč. T 571 624 205, wallachia@post.cz .

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

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

Prodám patici s keramickým komínem pro ruskou výkonovou elku GU43b, cena 1900 Kč. Tel. 607 727 668 .

Prodám elektronky GU-50 + sokl, G-807, G-411, GK-71, RL12P35, RL12P50 + sokl, obrazovku 8LM-3B, TNC2 multi - nový, GP ant 2m - nová, roler z Trince, zemnící kolik - 2 ks zavrtávací, starší rádio Tesla Máj 623A, RLC TM393, Meoclub 16 mm - automatic, relé HC3-HP6v, sluchátka 50 Ohmů, jemný převod ladění inkurant, tlg klíče RM, rx USA BC312M r. 1942. Tel. 604 187 139.

Prodám TCVR UWDI včetně kompletních sad elektronek, spolu s telegr. klíčem a mikrotelefonem TESLA. TCVR je vybaven em filtry 2,75 a 0,5 kHz, dále kompletní dokumentace a další doplňky pro nastavení a měření, vše za 3000 Kč. Dále teleskopický stožár do výšky 5 m za 800 Kč, filtr PKF 9 MHz 2,4/8Q, vč. Xtalů, za 300 Kč. OK1RY, tel. 728 132 224.

Koupím rdst LUN 3522 (i díly), rdst R-159, zapojení (i kopie) rdst R-314 a R-173. Jaroslav Pokorný, Svatopluka Čecha 21, 680 01 Boskovice.

Prodám Radio Amateurs Handbook 1948; Sborníky Holice 1996, 1997, 2001, 2002, 2003, 2004; Sieber: Technický průvodce radioamatéra (1927); Bernard-Hugon: Od logických obvodů k mikroprocesorům (1983); RSGB: VHF Technique (1948); Wigand: Sendtechnik (1936); Wigand: Ultrakurzwellen (1940); pistol. pájku 60 Kč; sluchátka 4000 Ohm 100 Kč. Tel. 241 728 321.

Prodám ruční transceiver FM AE-144N 2M se subtónem CTCSS. Cena 1000 Kč. OK1JAF@seznam.cz, tel. 723 813 457.

Prodám TRX IC-746PRO (odblokovaný) v perfektnim stavu, málo používaný, případně s originálním zdrojem. Dále prodám KV zesilovač Ameritron AL80B (1 kW), r.v. VIII/2004 (téměř nepoužitý) a TRX IC 706 s CW filtrem 500 Hz. Kontakt. tlf 604 937 735 .

Prodám tovární zdroj pro TRX 220 V -> 5-15 V / 22 A, analogový (s transformátorem), s měřidlem U/I, 20x22x10 cm, váha 5 kg, značka CEP typ 14H 22V. Nový, nepoužitý, v záruce. Cena 2900 Kč. Martin Huml, huml@radioamater.cz, 241 481 028.

Prodám TRX FT 857 zánovní, 4 měsíce starý + příslušenství. Jirka, ok1icz@seznam.cz .

Prodám PC Compaq + displej + SW Windows 98 + radioamatérský SW (CAD, návrh antén, analýza obvodů, kreslení schémat, návrh plošných spojů, slovník A/Č-Č/A a další). Cena 2500 Kč. Tel. 732 410 925.

H. W. Silver, N0AX, upraveno podle QST 4 a 5/2004

Experimenty z elektroniky – 9

Oscilátory s fázovým posunem

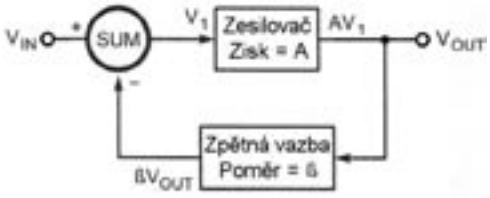
Z každého systému, který vykazuje nějaké zesílení a který má z výstupu zavedenu malou zpětnou vazbu na vstup, se může snadno stát oscilátor. Budeme se věnovat základnímu obvodu, na kterém lze ilustrovat výchozí principy činnosti oscilátorů, a to oscilátoru s fázovým posunem.

K zapamatování

Síť – obvody s více sekcemi, skládajícími se z podobných součástek a vícenásobných vstupů a výstupů
Zachycení – situace, kdy obvod přejde do nějakého stabilního stavu a zůstane v něm
Zátěž, zatížení obvodu – změna stavu obvodu, vyvolaná připojením nějaké impedance na jeho vstup nebo výstup

Úvodem

Jeden z úsměvných výroků konstatuje, že zesilovače jsou oscilátory, které nekmitají; oscilátory jsou pak zesilovače, které kmitají. Zesilovač je u každého oscilátoru jeho srdcem, jak je znázorněno na základním blokovém schématu oscilátoru na obr. 1. Zpětnovazební větev je zapojena tak, že část výstupního signálu je přivedena zpět na vstup zesilovače. Aby takový systém pracoval na určitém kmitočtu jako oscilátor, je nutné, aby byly splněny dvě podmínky: Část výstupního signálu přiváděná zpět na vstup, βV_{OUT}, musí přicházet ve správné fázi tak, aby vstupní signál zvětšovala a ne naopak; zesilovač musí mít dále dostatečný zisk A, aby byl schopen kompenzovat ztráty, k nímž dochází ve větvi zpětné vazby.



Obr. 1. Ideové blokové schéma popisuje oscilátor jako dvojici obvodů, z nichž jeden zajišťuje zesílení a druhý přivádí část výstupního signálu zpět na vstup.

V blokovém diagramu je znázorněno, že výstupní signál V_{OUT} je roven AV_1. V_1 je rovno vstupnímu signálu V_{IN}, zmenšenému o část výstupního signálu přivedenou zpět na vstup, βV_{OUT}. Znamená to, že celkové zesílení obvodu bude rovno

$$V_{OUT}/V_{IN} = A/(1 + A\beta) \qquad [1]$$

Vše vypadá krásně a stabilně, kromě případu, kdy $A\beta = -1$; v takovém případě by zesílení teoreticky vzrostlo neohraničeně. Pokud by došlo k takové situaci, napětí výstupu zesilovače by mělo tendenci narůstat k velmi velké hodnotě; tento proces by se ale musel zastavit, jakmile by výstupní napětí dosáhlo velikosti napětí napájecího („výše" se už nedostane). Výstup zesilovače se pak – podle toho, jak bude obvod zapojen – buďto zachytí na tomto napětí, nebo bude směřovat k nějaké jiné napěťové limitě (třeba k úrovni napětí zemního vodiče nebo k opačnému napětí napájecího zdroje). Ve druhém případě tak dostaneme oscilátor, protože obvod bude trvale pokračovat v přechodech od jednoho napětí (+) k druhému (–) v nepřerušovaném cyklu.

Jak musíme navrhnout obvod, aby byla splněna podmínka $A\beta = 1$? Uvědomme si, že pro sinusový signál platí, že vynásobení –1 je ekvivalentní fázovému posunu o 180 stupňů. Pokud bude celý fázový posun soustředěn pouze do zpětnovazební větve a zesilovač bude mít dostatečné zesílení, aby pokryl veškeré ztráty ve zpětnovazebním obvodu, bude naše rovnice splněna a oscilátor bude fungovat.

Konkrétní zapojení takového obvodu, nazývaného oscilátor s fázovým posunem, je na obr. 2. Existují samozřejmě další zapojení, pracující s lepší účinností, ale uvedený obvod představuje nejjednodušší aplikaci základního uspořádání, diskutovanou před chvílí.

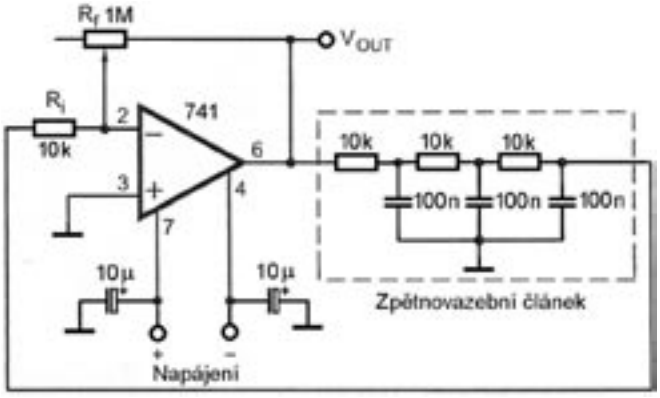
Při popisu začněme s obvodem zpětné vazby, tvořeným třemi dvojicemi odporů 10 kΩ a kondenzátorů 0,1 μF. Každá z těchto dvojic představuje dolnofrekvenční RC propust, která v závislosti na kmitočtu posunuje fázi vstupního signálu o hodnotu ležící někde v intervalu od 0 do 90 stupňů. Při určitém kmitočtu bude fázový posun roven právě 60 stupňům. Zapojíme-li za sebou tři takové obvody, z nichž každý bude přispívat k celkovému fázovému posunu hodnotou 60 stupňů, bude výsledný posun fáze 180 stupňů a bude splněna nezbytná podmínka pro to, aby obvod pracoval jako oscilátor. Kmitočet, při kterém přispívá každá sekce zpětnovazební větve k posunu fáze o 60 stupňů, bude roven

$$f = (tg60°)/2\pi RC = 1{,}73/6{,}28RC = 0{,}28/RC \qquad [2]$$

Pro naši kombinaci 10 kΩ a 0,1 μF to bude 275 Hz. Při kmitočtu, pro který dochází k fázovému posunu o 60 stupňů, bude filtr také zmenšovat amplitudu vstupního signálu na polovinu. Při sériovém propojení tří takových sekcí bude celkové snížení úrovně signálu rovno 0,5 x 0,5 x 0,5 = 0,125, což souvisí s naší hodnotou β. Aby součin $A\beta$ byl roven alespoň jedné, musí být A rovno minimálně 8; toto zesílení je určeno poměrem hodnot odporů R_f a R_i. Jako R_f je použit proměnný odpor, aby bylo možno zesílení nastavit s ohledem na vyrovnání nepřesných hodnot součástek a jiných vlivů, jak uvidíme dále.

Pracujeme s oscilátorem s fázovým posunem

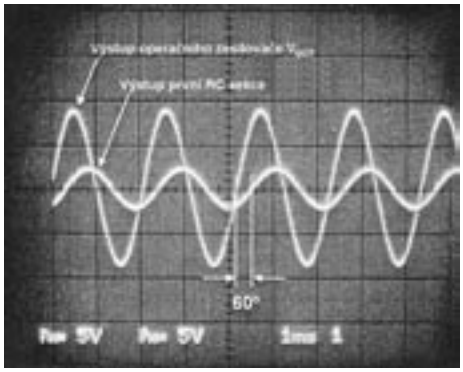
Pro tento obvod budeme potřebovat napájecí zdroj, který je schopen poskytovat obě napětí, kladné i záporné, v rozmezí od 6 do 12 V. Protože proudový odběr bude malý, můžete k napájení použít také baterie.



Obr. 2. Zapojení oscilátoru s fázovým posunem. Každá dvojice odporů 10 kΩ a kondenzátorů 0,1 μF ve zpětnovazební větvi způsobuje, že při kmitočtu, odpovídajícímu právě kmitočtu oscilací, dochází k fázovému posunu 60 stupňů.

– Nejprve sestavte obvod podle schématu na obr. 2. Dva kondenzátory 10 μF zamezují tomu, aby docházelo ke zpětné vazbě přes napájecí vývody operačního zesilovače. Potenciometr před jeho připojením nastavte na největší hodnotu odporu.
– Připojte napájecí napětí a na výstupu operačního zesilovače byste měli osciloskopem pozorovat průběh, podobný obdélníkovému signálu. To je výstupní napětí zesilovače, přecházející sem a tam mezi oběma napájecími napětími (+ a –) operačního zesilovače v neúspěšné snaze vykompenzovat proud v odporu R_f proudem, který je dodáván zpětnovazební větví.
– Změnou nastavení potenciometru zmenšujte jeho odpor, abyste dostali nezkreslený sinusový signál, jehož vrcholová hodnota bude o cca 1 V menší, než je napájecí napětí, jak je vidět na obr. 3 (toto nastavení může být poněkud choulostivé). Máte-li možnost použít dvoukanálový osciloskop, pozorujte vstupní a výstupní napětí na jednotlivých RC sekcích a ověřte, že každá přispívá k celkovému fázovému posunu hodnotou cca 60 stupňů.

– Změřte periodu výstupního signálu (délku jednoho úplného cyklu) a vypočítejte kmitočet oscilátoru (převrácená hodnota periody). Potenciometr R_f beze změny nastavení odpojte z obvodu a změřte jeho odpor. Vypočítejte zesílení zesilovače (= R_f / 10 kΩ).



Obr. 3. Snímek stínítka osciloskopu ukazuje výstupní signál operačního zesilovače a fázově posunutý signál na výstupu první sekce RC filtru (nižší sinusovka).

Předpoklady a omezení

Pravděpodobně jste pozorovali, že kmitočet signálu, produkovaného vašim oscilátorem, se liší od původně vypočtené hodnoty 275 Hz – v našem konkrétním případě měl signál kmitočet 476 Hz. Spád napětí na každé RC sekci zpětnovazební větve bude pravděpodobně větší než jen ½ – v případě dané konkrétní konstrukce vzorku redukovala každá sekce procházející signál na 0,27 vstupní hodnoty. Pro vyrovnání tohoto útlumu by zesílení zesilovače muselo být tedy větší než 8 – hodnota potenciometru byla konkrétně 603 kΩ a zesílení bylo tedy 60,3, což přibližně odpovídá 1/(0,27 x 0,27 x 0,27).

Tyto rozdíly vyplývají z nepřesných předpokladů, které jsme udělali při návrhu:

– Každá RC sekce nepřispívá k fázovému posunu přesně hodnotou 60 stupňů, protože ji zatěžuje sekce následující, připojená za ni ve zpětnovazební větvi. Tím je způsobeno další snížení napětí a fázový posun.
– Operační zesilovač sám o sobě přispívá také k celkovému fázovému posunu svým nevelkým příspěvkem, takže posun fáze vyvolaný pouze zpětnovazební větví není roven přesně 180 stupňům.

Tyto dvě chyby mají za následek, že výsledný kmitočet, při kterém je $A\beta$ = –1, bude větší, než byl původně vypočtený.

Abychom zjistili, jaký vliv mají nedokonalé (neideální) parametry operačního zesilovače, nahradíme zpětnovazební kondenzátory 0,1 µF kondenzátory o hodnotě 0,001 µF. U nového kmitočtu už operační zesilovače 741 nedokáže měnit svůj výstup dostatečně rychle a výstupní signál se změní v něco, co bude vypadat spíše jako trojúhelníkový průběh, bez ohledu na to, jak je nastaveno zesílení zesilovače.

Posílený oscilátor

Chyby fázového posunu a napěťové ztráty způsobené zatížením jednotlivých RC článků lze eliminovat tak, že mezi jednotlivé sekce budou vloženy oddělovače. Místo jednoduchého operačního zesilovače 741 použijte nějaký čtyřnásobný zesilovač, např. LM324. Jeho jednou sekcí nahraďte původní zesilovač 741 a mezi jednotlivé RC články ve zpětnovazební větvi vřaďte napěťové sledovače vytvořené z dalších sekcí tak, že zapojíte vždy výstup daného operačního zesilovače přímo na jeho invertující vstup a vstupní signál přivedete na neinvertující vstup (tento obvod je popsán na stránkách *http://www.ti.com/sc/docs/apps/msp/journal/aug2000/aug_07.pdf*).

Protože napěťové sledovače vykazují velmi velkou vstupní impedanci a pro předchozí RC člen představují malou zátěž, bude se každý RC článek víc blížit ideálnímu filtru – z takové situace jsme vycházeli při návrhu. Výsledný kmitočet oscilací a zesílení, nutné pro vznik oscilací, by měly s chybou v rozmezí cca 20 % odpovídat vypočteným hodnotám.

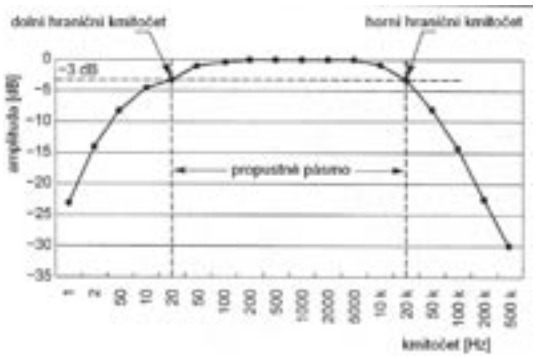
Jaké součástky budeme potřebovat?

– operační zesilovač LM741, příp. LM324 (viz text)
– potenciometr 1 MΩ
– 4 ks odpory 4–10 kΩ
– 3 ks kondenzátory 0,1 µF, 3 ks kondenzátory 0,001 µF
– 2 ks elektrolytické kondenzátory 10 µF, 16 V

<5407>

Kmitočtové charakteristiky

Pokud chování obvodu závisí na kmitočtu – a tak je tomu u střídavých obvodů prakticky vždy – je důležité porozumět tomu, jak se s frekvencí mění. Popis takové kmitočtové závislosti se obecně nazývá kmitočtová charakteristika. Pokud bychom ji chtěli zjistit matematickými prostředky, byl by to úkol dost složitý; k změření a zobrazení kmitočtových charakteristik existují naštěstí některé snadno pochopitelné metody. V rámci tohoto tématu si ještě řekneme také něco o decibelech.



Obr. 1. Amplitudová charakteristika ilustruje vliv pásmové propusti na amplitudu procházejícího signálu v závislosti na kmitočtu. Horní a dolní hraniční kmitočty jsou takové, pro které se na výstup dostává pouze polovina vstupního výkonu.

K zapamatování

Mezní kmitočet, hrana, kmitočet poloviční výkonu – kmitočet, při kterém výstup obvodu dosahuje poloviny nějaké specifikované referenční hodnoty (obvykle je to maximální hodnota zisku nebo nějaké jiné veličiny, popisované charakteristikou).

Amplitudová charakteristika – graf znázorňující vliv obvodu na amplitudu signálu, procházejícího ze vstupu obvodu na jeho výstup.

Fázová charakteristika – grafické vyjádření vlivu obvodu na posun fáze signálu, procházejícího ze vstupu obvodu na jeho výstup.

Úvodem

Kmitočtová charakteristika je – technicky řečeno – rovnice, která popisuje, jak daný obvod modifikuje sinusový signál určitého kmitočtu. Pro většinu amatérů a experimentátorů je kmitočtová charakteristika reprezentována dvojicí grafů: tzv. *amplitudová charakteristika* ukazuje, jak obvod modifikuje amplitudu procházejícího signálu, druhý graf, tzv. *fázová charakteristika*, informuje o vlivu obvodu na fázi signálu.

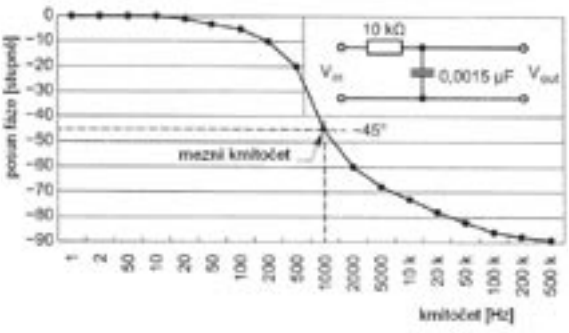
Začněme s amplitudovou charakteristikou, s níž je možno se setkat nejčastěji. Jako příklad je na obr. 1 uvedena amplitudová charakteristika pásmové propusti. Na ose y je vynášen poměr amplitud výstupního a vstupního signálu v dB, na ose x kmitočet. Křivka ukazuje, že vstupní signál prochází na výstup bez ztrát (0 dB), leží-li jeho kmitočet v rozmezí od 200 Hz do 5 kHz. Mimo toto pásmo filtr redukuje úroveň signálu, a to tím více, čím je kmitočet od uvedeného pásma více vzdálen – např. u kmitočtu 1 Hz až na jednu dvousetinu (–23 dB), při 500 kHz jen na jednu tisícinu (–30 dB). Vidíme, že pro kmitočty 20 Hz a 20 kHz prochází filtrem z výkonu vstupního signálu právě jedna polovina – výstupní úroveň je právě o 3 dB menší, než úroveň procházejícího signálu, jehož kmitočet leží uvnitř propustného pásma.

Formu grafu znázorňujícího kmitočtovou závislost velikosti nějaké veličiny můžeme použít k vyjádření výsledků měření amplitudy různých veličin – napětí, výkonu, jasu, hlasitosti apod. Cílem je ukázat, jak se taková veličina nebo poměr veličin mění s kmitočtem.

Fázová charakteristika, graf fázové odezvy – přesněji řečeno graf popisující posun fáze – ukazuje, jak v případě sinusového signálu závisí při různém kmitočtu fáze výstupu na fázi vstupního

signálu. Posun fáze je vždy definován jako rozdíl při průchodu signálu ze vstupu na výstup. Záporná hodnota, jako třeba –45 stupňů, znamená, že výstup je oproti vstupnímu signálu opožděn. Předbíhající se fáze neznamená, že by se výstupní signál objevil oproti signálu vstupnímu o něco dříve, je to jen vyjádření toho, že pokud už po nějakou dobu vstupní signál existuje, fáze výstupu o něco předbíhá fázi vstupního signálu.

Fázová charakteristika jednoduché dolní propusti je znázorněna na obr. 2. U nízkých kmitočtů je fáze procházejícího signálu ovlivňována jen málo. S nárůstem kmitočtu se projevuje stále větší a větší fázový posun až k hraničnímu kmitočtu, kde je fáze zpožděna o 45 stupňů – to je vyjádřeno záporným číslem. Fázový posun pak plynule narůstá až k hodnotě –90 stupňů.



Obr. 2. Fázová charakteristika jednoduché dolní propusti vytvořené RC obvodem. Všimněte si, že fázový posun na hraničním kmitočtu je roven 45 stupňům, což je charakteristické pro filtry s jedním pólem.

Jak získáme kmitočtovou charakteristiku

Uskutečnit potřebné výpočty a zhotovit graf je s využitím počítačových programů typu tabulkových procesorů snadné, nejběžněji se setkáváte s programem Microsoft Excel. Nemáte-li takový program k dispozici, použijte pro manuální vynesení grafu papír s vhodným rastrem – na osu s lineárním dělením vynášejte dB nebo fázi, na osu s logaritmickým dělením vynášejte kmitočet. Pak si vystačíte s ostrou tužkou (papír s potřebným rastrem si můžete také sami vytisknout – viz program ke stažení na stránce *http://www.farm.kuleuven.ac.be/pharbio/gpaper.htm*).

Při práci s tabulkovým procesorem nebo rastrovým papírem je užitečné řídit se určitými jednoduchými pravidly:

– Vstup a vstup měřte ve stejných jednotkách, např. ve voltech, dodržujte shodnou konvenci (třeba efektivní hodnoty, špičkové hodnoty apod.)
– Fázi měřte „od vstupu na výstup"
– Pro závislost výkonu použijte 10 x logaritmus poměru vstupních a výstupních hodnot, pro napětí nebo proud použijte hodnoty 20 x logaritmus tohoto poměru.

Změřte kmitočtovou charakteristiku RC obvodu, znázorněnou na obr. 2. Výstup vašeho generátoru nastavte na sinusový signál s amplitudou několika voltů. Výstupní napětí z generátoru přiveďte na vstup obvodu jako V_{in} a monitorujte ho jedním kanálem osciloskopu. Sondu druhého kanálu osciloskopu zapojte na výstup obvodu, budete tedy pozorovat napětí V_{out}.

Pozn.: – Amplitudovou charakteristiku můžete měřit voltmetrem přepnutým na střídavé rozsahy, pokud je schopen přesně měřit efektivní hodnoty pro kmitočty větší než 10 kHz (prověřte tento údaj v manuálu k vašemu přístroji). Nebudete ovšem moci měřit fázi.

– Můžete-li pracovat pouze s jednokanálovým osciloskopem, zapojujte jeho sondu při každém měření postupně na vstup a na výstup; tak budete moci prověřit, že vstupní napětí zůstává konstantní.

Kmitočet nastavujte po skocích 1-2-5, začněte u 1 Hz, měřte vždy vstupní a výstupní napětí a fázi. Získané hodnoty vložte do tabulkového procesoru nebo zapište jen ručně do nějaké tabulky.

Pro měření fáze nastavte polohu stopy tak, že nulové napětí v každém kanálu bude odpovídat přímo poloze kalibrační osy uprostřed výšky stínítka osciloskopu. Měřte časový interval mezi body, v nichž vstupní a výstupní signál prochází nulou, tento interval pak přepočítejte na stupně fázového posunu tak, že ho vynásobíte 360 f (f – kmitočet signálu). Se zmenšující se velikostí výstupního signálu budete muset zvětšovat citlivost (nastavit méně voltů na dílek), abyste pro odečet napětí měli k dispozici vhodnou stupnici.

Dostanete tak amplitudovou charakteristiku, která bude začínat přibližně na 0 dB u kmitočtu 1 Hz, hraniční frekvence bude někde kolem 1 kHz a průběh bude dále stále klesat, jak bude kmitočet narůstat. Fázová charakteristika by měla vypadat podobně jako obr. 2.

V zapojení navzájem prohoďte kondenzátor a odpor tak, že odpor bude zapojen paralelně k výstupním svorkám; tak vznikne horní propust. Změřte kmitočtovou charakteristiku tohoto obvodu. Průběh grafu bude s narůstajícím kmitočtem stoupat, hraniční kmitočet obvodu bude stejný, jako v případě dolní propusti, charakteristika dosáhne až úrovně 0 dB. Fázová charakteristika začne při 1 Hz u přibližně 90 stupňů, na hraničním kmitočtu bude 45 stupňů a dále bude plynule klesat až k 0 stupňů. (Může být jednodušší, když začnete s vlastním měřením u vysokých kmitočtů, dál budete postupovat k nižším a skončíte až u 1 Hz.)

Pokročilejší techniky

Při skutečných měřeních bude často třeba zjistit odezvu obvodu pro více hodnot kmitočtu, než by odpovídalo pravidlu rozložení 1–2–5. Budete-li např. chtít zjistit průběh odezvy laděného obvodu, budete muset v blízkosti rezonančního kmitočtu měřit „hustěji", tedy ve více bodech včetně mezních frekvencí, u kterých bude amplituda přesně –3 dB, bez ohledu na to, zda se právě jedná o nějaké kmitočty z řady 1–2–5. Budete.li pro vytvoření těchto grafů používat Excel, zvolte graf „X-Y Scatter Plot" a nastavte měřítko na ose x na logaritmické (hodnoty kmitočtu vkládejte pochopitelně v přesném číselném vyjádření, ne třeba ve tvaru „200 k").

Pozn.: Na internetových stránkách časopisu Radioamatér http://www.radioamater.cz v sekci Download si můžete stáhnout jednoduchou pomůcku připravenou v prostředí procesoru Excel – tabulku doplněnou grafickým vyjádřením zapsaných hodnot (soubor kmit_charakteristika.xls). Údaje v tabulce můžete libovolně měnit a uvidíte, jak se změny hodnot projeví v grafickém vyjádření. (Aby bylo možné s pomůckou pracovat, musíte mít v počítači nainstalovaný program Microsoft Excel).

Jaké součástky budeme potřebovat?

– odpory 10 kΩ na zatížení ¼ W
– kondenzátor 1500 pF – libovolný typ

<5408>

Decibely a vyjádření poměru dvou hodnot

Proč se používají decibely – dB? Protože představují matematicky vhodný způsob, jak s využitím logaritmů „komprimovat" příliš široký rozsah poměru dvou veličin. Hodně elektrických jevů lze nejlépe popsat jako poměry (podíly); využití decibelů pak způsobuje, že poměrové vztahy a závislosti se v grafech často vyskytují ve formě přímek.
Poměr dvou výkonových úrovní, *P1* a *P2*, se v dB vypočítá podle vztahu

$$dB = 10\log(P_1/P_2) \quad [1]$$

Poměr výkonů 10:1 představuje 10 dB, 1000:1 30 dB a 10 000 40 dB.

Při použití decibelů pro vyjádření poměru napětí nebo proudů musí být konstanta 10 v rovnici 1 zaměněna za hodnotu 20. To ovšem svádí k chybné interpretaci a používání pojmů „výkonové decibely" a „napěťové decibely" – to je špatně! Kde se ale vzala ta konstanta 20? Uvědomte si, že výkon je roven V^2/R. Dosadíme-li tento vztah do rovnice [1], dostaneme

$$dB = 10\log[(V_1^2/R)/(V_2^2/R)] = 10\log[(V_1/V_2)^2] = 10 \text{ x } 2\log(V_1/V_2) \quad [2]$$

Přitom se předpokládá, že napětí je měřeno na odporech, které mají stejnou hodnotu, což bývá obvyklá situace. Můžete vidět, že je jen jeden typ decibelů. Zmatky vznikají obvykle v situaci, kdy měříme výkon, který se mění v poměru 1:2, což představuje 3 dB. Zdvojnásobené napětí představuje 6 dB a taková změna odpovídá vzestupu výkonu na čtyřnásobek. Dvojnásobný výkon odpovídá napětí vynásobenému faktorem √2, tedy 1,414. Uvědomte si to a nenechte se tím zmást!

Jinou obecnou zvyklostí, používanou při nastavování úrovní, je pravidlo „1–2–5". Nedivili jste se někdy, proč jsou stupnice měřicích přístrojů nebo rozsahy kmitočtů voleny právě takto? Volba rozsahů podle takového uspořádání, např. 1–2–5–10–20–50–100–200 Hz, vede totiž k tomu, že dílky jsou přibližně v takovém poměru, který vede ke zhruba rovnoměrnému rozdělení na logaritmické ose. Je to další způsob, jak dosáhnout, aby vyjádření poměru bylo možno graficky znázornit co nejjednodušeji.

Jak se naučíte přijímat morse?

Redakce se už přes rok snaží získat kvalifikované autorsky zpracované informace a doporučení, jak efektivně postupovat při výuce morse s viditelnými výsledky a bez závažných metodických chyb, bez zbytečné ztráty času, ale hlavně bez postupné ztráty motivace a chuti do nácviku. Odborník, kterého jsme opakovaně oslovili s žádostí o poskytnutí souhlasu k otisknutí takového – už hotového – textu, své svolení ale nedal. Předkládáme vám proto informace, které mají velice podobný obsah a vycházejí z materiálů, volně přístupných na webu. Velmi rádi vyslovujeme poděkování Julianovi, G4ILO, za velkorysost, s nímž poskytuje všechny informace a tréninkový software zdarma každému zájemci. Myslíme si, že to odpovídá hamspiritu a těm nejlepším tradicím radioamatérského hnutí.

Tréninkový software pro výuku a nácvik příjmu Morseovy abecedy z dílny G4ILO

Na webu je k dispozici k volnému stažení velmi zajímavý tréninkový program pro ty, kteří se chtějí naučit nebo zdokonalit v příjmu Morseovy abecedy. Program je doplněn krátkým, ale hutným textem, vysvětlujícím hlavní zásady, které autor doporučuje zájemcům o osvojení nebo zdokonalení příjmu Morseovy abecedy. Julian shrnuje své zkušenosti a doporučení zhruba takto:

Mnoho lidí věří, že efektivní postup učení příjmu morseovy abecedy pro telegrafní provoz je založen na takové praxi, kdy se už od začátku výcviku poslouchají značky vysílané (pro začínajícího) velkou rychlostí, kterou ale chcete nakonec zvládnout. Aby celkové tempo bylo přijatelné i pro začátečníky, je účelné nácvik zahájit s prodlouženými mezerami mezi značkami a pomalu postupně zkracovat délku těchto mezer, vlastní značky by ale měly být vysílány výslednou, většinou vysokou rychlostí.

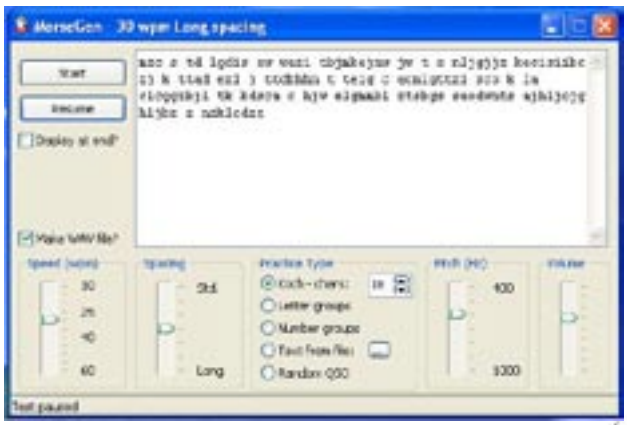
Dále je přijímána zásada, že byste nikdy neměli poslouchat text v morse vysílaný tak pomalu, abyste stihli představovat si tvar jednotlivých značek nebo se pokoušet sledovat počet teček a čárek každého znaku a pak se snažili takovou představu použít k identifikaci daného znaku. Takový nevhodný postup byste si mohli představit jako práci s nějakou „mentální“ tabulkou, v níž byste správné znaky vyhledávali. Zhusta převládá přesvědčení, že taková nešťastná metoda je vlastní příčinou toho, proč mnoho lidí není schopno překročit rychlost příjmu 10–12 slov/min (50–60 zn/min) – při větších rychlostech už mozek není schopen zpracovávat dostatečně rychle převod pomocí takové „tabulky“, uložené v hlavě.

Jaká je tedy lepší metoda? I když morse neovládáte dobře, při poslechu na KV pásmech jste si již pravděpodobně uvědomili, že „tá-ty-tá-ty“ je znak C a „tá-tá-ty-tá“ znak Q. Je to proto, že jste slyšeli vysílat tyto znaky ve zkratce CQ mnohokrát a vlastně jste se je naučili vnímat jako celek. Když ale uslyšíte vysílat někoho nějakou číslici, třeba 8 – „tá-tá-tá-ty-ty“, budete asi v duchu počítat ty čárky a tečky, abyste se rozhodli, o jakou číslici se jedná. Problém spočívá v tom, že takto není možné postupovat při nějaké rozumné – dostatečně velké rychlosti; pokusíte-li se o příjem, bude taková situace vysoce stresující a náročná, protože se budete snažit rozpoznat poslední vysílaný znak, zatímco současně je už vysílán znak následující. Z uvedeného je zřejmé, že ani pro naprosté začátečníky není správnou cestou, jak se stát v morse přeborníkem, učit se znaky při velmi malých rychlostech.

Doporučovaný postup, obecně známý pod názvem Kochova metoda, je založen na nácviku a tréninku rozpoznávání jednotlivých znaků podobně, jako jste se naučili rozeznávat znaky C a Q. Spočívá v tom, že se učíte znaky vysílané tak rychle, že nemáte možnost převádět si je do představy např. „tečka-čárka-tečka“, což je znak R. Místo toho se budete učit instinktivně znát, že „tytáty“ je R. O Kochově metodě se můžete dočíst mnohem více třeba na adrese *http://www.qsl.net/n1irz/finley.morse.html.*

Vraťme se nyní zpátky k tréninkovému programu MorseGen. Určitě stojí za informaci, že program působí jako pomocník, perfektně vyvážený z hlediska jednoduchosti a průzračnosti obsluhy na straně jedné a rozsáhlých služeb, které umožňuje, na straně druhé. Je určen pro používání v systémech Windows 95, 98, Me, NT 4.0, 2000 nebo XP na počítačích, dnes už standardně vybavených zvukovou kartou. Program je bez jakýchkoli záludností při instalaci a používání, ale má hodně podstatných možností nastavení, které přesto uživatele nezahlcují nepřehledným rozsahem.

Základní a jediné okno programu je na obrázku. Ve spodní části okna můžete nastavit rychlost vysílání textu, šířku meziznakových mezer od standardní po značně dlouhou (pro Kochovu metodu), výšku tónu signálu a hlasitost. Uprostřed spodní části si můžete vybrat, zda chcete vysílat texty způsobem podle Kochovy metody (spolu s nastavitelným počtem znaků, ze kterých budou texty sestavovány – od dvou až do celé abecedy), klasické pětiznakové skupiny písmenové nebo číslicové (ti, kteří se dnes naparují znalostmi Morse získanými tímto drilem na vojně, jistě rádi květnatě zaspílají), v určitém stádiu znalostí je pak velmi užitečná možnost nechávat si přehrát a poslouchat nejrůznější soubory uložené na disku ve formátu *.txt*.



Na levém okraji rámečku můžete zatrhnout políčko *Make waw file?* a pak se vám vysílaný text ukládá přímo ve formátu *.waw* a můžete si ho pak uložit na přehrávač nebo vypálit na CD, abyste pak mohli trénovat i bez počítače. Objem klasického CD stačí na víc než 12 hodin poslechu, takže si můžete sestavit vlastní, na míru šitou knihovnu tréninkových textů. Vrátíme-li se ještě ke středu dolní části okna, můžete si volbou posledního tlačítka spustit náhodně generovaný text amatérské relace s použitými kódy a běžnými frázemi.

V okně nahoře můžete nastavit viditelnost textu, který přijímáte, dvěma tlačítky vlevo nahoře vysílání startujete a končíte. Toť vše, jednoduchost sama! Ještě triviální připomínka: Zvuková karta vám musí samozřejmě fungovat a audio parametry (hlasitost) musíte mít v odpovídajícím ovládacím panelu správně nastaveny. Do příslušné zdířky na zvukové kartě zasuňte konektor od sluchátek – lze použít běžná sluchátka určená k walkmanům apod. Pozor na nesprávné nastavení přílišné hlasitosti – hrozí poškození sluchu. Nácvik se snažte provádět se sluchátky, poslech z reproduktoru je méně vhodný a navíc obtěžujete okolí, které zvuky související s vaším koníčkem nemusí tolerovat bez výhrad.

Jak tedy postupovat při tréninku podle Kochovy metody? Zvolte si odpovídající tlačítko, rychlost nastavte na 25 wpm, počet znaků pro základní nácvik nastavte nejprve na 2. Po stisku tlačítka *Start* začne program vysílat zhruba pětiminutový cvičný text, který bude obsahovat pouze dvě různá písmena. Zapisujte znaky, které slyšíte, abyste mohli porovnávat s odvysílaným testem pro kontrolu vašich výsledků. Dostanete-li se do stádia, kdy budete zvládat příjem těchto dvou znaků perfektně, zvyšte počet znaků k procvičování o jeden. Jak porostou vaše schopnosti příjmu, přidávejte další znaky, až se dostanete k textům složeným ze všech znaků abecedy. To vše není samozřejmě otázkou hodin, ale spíše týdnů, podle vašeho úsilí a času, který můžete nácviku věnovat.

A jak na další získávání praxe? Když budete schopni přijímat morseovku postačující rychlostí, můžete program využít ke generování nejrůznějších typů textů. Můžete si vybrat písmenové nebo číslicové pětimístné skupiny (vždy po cca 5 minut), obdobně si můžete zvolit náhodné QSO (již jsme se o tom zmiňovali výše). Další možností je vysílání textu obsaženého v nějakém textovém souboru. Soubor si napíšete v nějakém textovém editoru (*Zápisník* apod.) nebo můžete použít jakýkoli soubor s textem, neměl by ale obsahovat znaky, které morseovka nevyjadřuje. Můžete si připravit i soubor obsahující speciální znaky – podrobněji viz *Help* k programu.

Soubor se znaky vysílanými programem si můžete zapsat do *waw* souboru stiskem tlačítka *Make waw file*? – použití bylo zmíněno již výše. Nezapomeňte si pouze soubor po ukončení poslechu jedné „dávky“ uložit pod vhodným názvem, protože další „dávkou“ bude vznikající *waw* soubor opět přepsán. MorseGen neumí sám vytvářet komprimovanější *MP3* soubory, potřebný enkoder je k dispozici také na stránkách pro download programu (*Lame*).

Místo dalšího povídání je nejlépe programek spustit a dát se do nácviku. Pokud vytrváte, přinese vám výsledek určitě velké uspokojení.

Software je volně ke stažení na adrese *http://www.tech-pro.net/g4ilo/*, sekce *Software, MorseGen* – na uvedené stránce najdete ke konci odkaz umožňující stažení souborů.

<5409>

Ing. Vratislav Vaverka, OK1KT, ok1kt@volny.cz

Dayton 2005

Tak jako každý rok se i letos uskutečnilo celosvětové setkání radioamatérů v Daytonu, Ohio, tentokrát ve znamení 75. výročí místní radioamatérské asociace. Tradičním místem setkání je Hara Arena a přilehlé prostory, které svými rozměry překonávají veškerá očekávání Evropana, byť zvyklého na

IC7000

ledacos. Po jistých problémech v minulých letech, kdy byl pronájem prostorů ohrožen, se organizátorům podařilo smluvně zabezpečit Hara Arenu nejen na tento, ale ještě i na příští dva roky.

Jak je obvyklé i v Evropě, setkání se koná ve třech dnech, zpravidla předposlední víkend v květnu. Kromě ryze komerčního programu (prezentace všech větších firem zabývajících se výrobou a

IC7800

prodejem sortimentu pro naše hobby) nabízí i řadu velmi zajímavých přednášek, setkání a doprovodných akcí. Velký prostor je v tomto rámci věnován i tzv. „blešímu trhu“, který zabírá celou plochu obrovského parkoviště; najdete zde, podobně jako u nás, spoustu zbytečností, ale někdy i pravé „perly“.

Stánek firmy Cushcraft

Pokud se jedná o letošní nabídku technických novinek, neřekl bych, že došlo k nějakému překvapení. Ani tak renomované firmy jako YAESU a ICOM nepředvedly téměř nic, co by stálo za pozornost, kromě již dříve uvedených zařízení, jako jsou FT-DX 9000 a ICOM IC-7800. Soudě podle diskusí návštěvníků u jednotlivých stánků bych řekl, že stoupá popularita IC-756PRO-III a velký zájem byl také o IC-7000 s hezkým, dvouapůlpalcovým barevným TFT displejem. Tento transceiver je ještě menší, než známý IC-706MKIIG, měl by být na trhu ještě letos a je charakterizován těmito základními parametry: 2x DSP, vylepšený AGC, digitální mezifrekvenční filtry, manuální výřezový filtr (Notch), který umožňuje potlačit dokonce dva signály, čtyři paměti pro záznam a vysílání standartních zpráv o celkové délce 90 sekund, rozsah přijímače je 0,030 až 200 MHz, v UHF pásmu pak 400 až 470 MHz, druhy provozu USB, LSB, CW, RTTY, PSK31, AM, FM, WFM (pouze příjem), celkem 503 pamětí (495 normálních, 2 volací a 6 pro ohraničení skenování), vysílač dává 100 W výkonu na HF/50 MHz, 50 W na 144 MHz a 35 W na 440 MHz při provozu SSB/CW/RTTY a FM.

Zejména mezi příznivci telegrafie byl vysoce hodnocen transceiver ORION firmy Ten-Tec, který je, na rozdíl od IC-7800 i FT-DX 9000, ještě cenově přijatelný. V USA se prodává za 3300 USD.

Ten-Tec ORION

Pokud jde o sortiment antén, pak asi jednoznačným šlágrem výstavy byla firma SeppIR, nabízející poměrně široký sortiment antén pod heslem „A monoband Antenna – On Every Frequency“ – tedy antény s automatickým dolaďováním jednotlivých prvků podle momentálně nastaveného kmitočtu. Firma nabízí následující sortiment:

- půlvlnný dipól 13,8 až 54 MHz,
- 2 elementy YAGI ve stejném rozsahu,
- 3 a 4 elementy rovněž pro 13,8 až 54 MHz,
- MonstrIR Yagi – 6,9 až 54 MHz.

Zisk posledně jmenované antény je 7,8 dBi na 7 MHz (předozadní poměr lepší než 25 dB) a 8,2 dBi na 10 MHz (předozadní poměr lepší než 20 dB).

Bharathi u stánku SteppIR

Ve stánku byl po celou dobu výstavy v provozu model jednoho prvku (kombinace mědi a berylia), neustále měnící rozměry prvku, tak jak se mění podle zvoleného kmitočtu. Měl jsem možnost vyzkoušet v praxi čtyřelementovou směrovku u Toma Harrella, N4XP, a bez nadsázky mohu prohlásit, že jsem byl nadšen. Antény jsou robustní konstrukce, měly by odolat větru o rychlosti až 160 km/hod a výrobce zaručuje více než 2 000 000 přeladění. Doba ladění prvků např. při přechodu z CW pásma 20 m na SSB trvá maximálně 3 sekundy. Je ale faktem, že MonstrIR váží 98 kg a v USA je k mání za 3995 USD. U ostatních prodejců antén byl nabízen pouze standardní sortiment, který ostatně známe již z našeho trhu.

V oblasti zesilovačů výkonu byla k dispozici velmi široká škála výrobků, zejména pro HF, a to v rozsahu 500 W až 3 kW výstupního výkonu. Největší expozici měla firma Ameritron, jejíž zesilovače dobře známe z inzerce v odborných časopisech, naopak poměrně slabé se mi zdálo zastoupení firem Alpha Power i Emtron.

Zajímavou novinku nabízela firma SGC, miniaturní jednopásmový zesilovač 500 W modulární konstrukce, nazvaný MINILINI. Zesilovač pracující ve třídě E je charakteristický vysokou účinností (až 90 %) a v současné době probíhá patentové řízení v USA. Výrobce uvádí, že díky vysoké účinnosti zesilovače je vyzářené teplo méně než jednou šestinou tepla produkovaného podobnými zesilovači a spotřeba energie dokonce o 1/3 nižší. Otázkou zůstává, zda použití zesilovače pro jedno pásmo je výhodou či nikoliv, i když výměna modulů na jiná pásma je velmi jednoduchá – modul (nikoliv zdrojová část, která je samostatná) váží méně než 2,5 kg!

Sortiment příslušenství byl velmi široký a pouhý pokus o jeho specifikaci se vymyká rozsahu tohoto článku. Zmínil bych snad jen tři komodity, které mne zaujaly. V první řadě to byla firma Heil Sound Ltd., i u nás dobře známá svými velmi kvalitními mikrofony a sluchátkovými soupravami. Vlastník firmy Bob Heil po celé tři dny osobně, neúnavně a trpělivě předváděl vlastnosti a rozdíly mezi jednotlivými typy mikrofonních vložek i headsetů. Velký zájem byl zejména o soupravy umožňující potlačení hluku pozadí.

Dále bych rád zmínil firmu PALSTAR Inc., která vystavovala a prodávala velmi pěkně provedené

anténní tunery – ať již to byl typ AT5K se symetrickým výstupem pro výkon až 5 kW (ve špičce), nebo menší AT1K, ve dvojím provedení – s digitálním wattmetrem a PSV metrem (AT1KD) nebo dvouručkovým měřidlem uvedených parametrů (AT1KM).

Jako poslední ze sortimentu příslušenství bych chtěl zmínit širokou nabídku výrobků firmy INRAD z Oregonu. Na relativně malé ploše bylo možné vidět nejen samotné filtry (keramické, krystalové i elektromechanické), ale také výsledky měření charakteristik, útlumu apod. INRAD vyrábí a dodává filtry nejen do transceiverů současné produkce, ale i do starších výrobků dnes již často neexistujících firem.

Další neméně významnou součástí výstavy, je soubor přednášek, setkání, diskusních fór a dalších doprovodných akcí. Některé z nich jsou situovány do 4 přednáškových sálů přímo v Hara aréně, jiné jsou součástí večerních aktivit a odehrávají se

Expozice Ameritron

v daytonských hotelích, respektive v hotelu Crowne Plaza, kde je také mimochodem ubytována většina zahraničních účastníků. Z mnoha akcí vybírám jen některé: AMSAT banquet, QCWA banquet, VHF Weak Signal Group banquet, DX Dinner, Contest Super Suite nebo FOC breakfast.

Program v Hara aréně byl rozmanitější a jednotlivé akce měly charakter spíše diskusního fóra nebo setkání přátel, zajímajících se o specifickou část našeho hobby. Názvy jednotlivých akcí vám možná více přiblíží jejich obsah: Ochrana proti úderu blesku, ARES (účast amatérů v záchranném systému), Amatérské rádio a zákony, Boj proti BPL, ATV a digitální SSTV, VHF, UHF a SHF technika, DX provoz, Fázování vertikálních antén a řada dalších.

Kromě uvedených přednášek a setkání byla značná pozornost radioamatérské veřejnosti věnována akci, která nese název „Project KP1/5“. Jak již název napovídá, jedná se o vyjádření podpory dokumentu Sněmovny (House of Representatives # 1183), jehož cílem je umožnit expediční provoz z ostrovů Navassa a Desecheo. Za tímto účelem byl zřízen dokonce stánek č. 194, ve kterém měl každý možnost spojit se telefonicky se „svým“ senátorem a osobně ho požádat o podporu uvedené rezoluce. Doufejme, že celá tato akce přinese nakonec kýžený výsledek a my se dočkáme provozu i z těchto zatím nedostupných lokalit. Jedinou cestou totiž je nový zákon, který může donutit „U.S. Fish and Wildlife Service“ (organizaci, která oficiální přístup na ostrovy blokuje) k povolení provozu.

Další zajímavostí byla možnost osobního setkání s D. Bharathi Prasad, VU2RBI, kterou jistě všichni DXmani pamatují z její poslední expedice na Andamanské ostrovy. Za svůj osobní podíl na aktivaci této země, pro mnohé z nás poslední chybějící do DXCC, a zejména pak za její podíl na zabezpečení spojení při zemětřesení byla Bharathi

Yaesu FT 9000

oceněna diplomem „Special Achievement Award“. Měl jsem možnost setkat se Bharathi osobně a mohu tak předat její srdečné pozdravy všem naším radioamatérům.

Kromě uvedeného stojí snad ještě za zmínku bohatě dotovaná tombola, kde každá vstupenka byla slosovatelná. První cenou byl transceiver IC-756PRO III, dále šest zařízení Kenwood 2000, IC-746PRO, IC-706MKIIG a celá řada dalších hodnotných cen.

Závěrem je nutno ocenit perfektní organizaci celé akce, včetně zdravotnického zabezpečení, občerstvení, informačního systému, dopravní obslužnosti a parkování. Zvládnout nápor až 40 000 účastníků vyžaduje zcela jistě zkušený tým organizátorů a domnívám se, že letos si pořadatelská služba zaslouží absolutorium. Nashledanou v Daytonu 19.–21. 5. 2006!

<5410>

GAREC 2005

Ve finském Tampere se ve dnech 13.–14. června 2005 uskutečnila první Global Amateur Radio Emergency Communications Conference, GAREC-2005. Účastníci ze 17 zemí a představitelé všech tří regionů IARU si vyměnili a prodebatovali informace o roli radioamatérů v tísňové komunikaci.

Hlavními body debaty byla spolupráce mezi radioamatéry a institucionalisovanými poskytovateli záchranných služeb na národní úrovni, a výměna zkušeností nabytých při posledních událostech. Presentace předložené na těchto jednáních budou zpřístupněny na WEBu SRAL, finské národní organisace IARU. Presentace doložily, jak radioamatéři přispívají záchranným službám, buď jako zkušení dobrovolní operátoři komunikačních sítí oficiálních záchranných systémů, nebo využitím svých vlastních celosvětových sítí.

Konference také diskutovala možnosti zlepšení a usnadnění práce tísňových telekomunikačních sítí. To vyústilo v závěr, že je žádoucí definovat kmitočtový „střed aktivity“ pro tísňový provoz. Bandplány IARU již nyní zahrnují podobné kmitočty pro řadu jiných aktivit. Vycházeje ze skutečnosti, že dynamické přerozdělování a využívání kmitočtů uvnitř amatérských pásem je klíčovým prvkem přizpůsobivosti amatérské služby a tím i její hodnoty pro tísňovou komunikaci, jeví se takové opatření i pro tísňový provoz jako nejvíce přiměřené a nejsnáze proveditelné. Proto byl zformulován odpovídající návrh, a SRAL jako hostitel GAREC 2005 ho předloží IARU k projednání nejbližšími regionálními konferencemi, z nichž první bude konference Regionu I ve švýcarském Davosu v září 2005.

Samotná konference GAREC 2005 konkrétní kmitočty středu aktivity nenavrhla, neboť takový návrh předpokládá pečlivé zvážení odborníky pro plánování kmitočtových přídělů. Mají-li být kmitočty využitelné pro celosvětové tísňové sítě, musí být přijatelné pro všechny tři regiony IARU. Kmitočty zvažované již tento rok v Regionu I budou proto posouzeny ve všech třech regionech, avšak konference regionů II. a III., které návrh posoudí, se uskuteční až během následujících dvou let.

Konference shrnula ve zvláštním prohlášení význam radioamatérských služeb pro tísňovou komunikaci. Prohlášení bude předloženo jako vstupní dokument pro *World Summit of the Information Society (WSIS)*, který se uskuteční v listopadu 2005 v Tunisu.

Účastníci GAREC 2005 ocenili pohostinnost finských radioamatérů i města Tampere, jehož jméno se během let stalo pro tísňové komunikace synonymem. Tampere bylo místem přijetí nejzásadnějších rozhodnutí v tomto oboru, počínaje odbornou konferencí v roce 1991, která přijala Tampere Declaration, až po mezivládní konferenci *ICET-98*, která v roce 1998 přijala Tampere Convention, a stejně tak i místem konání řady dalších konferencí na toto téma. Konference v roce 2006 je plánována jak v návaznosti na tyto události, tak i na GAREC-2005.

Další informace na *http://www.iaru.org/emergency/.*

<5411>

Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@crk.cz

Za kterou zemi asi platí?

Toť otázka, kterou si občas pokládají hlavně pamětníci, aktivní již v „minulém století“ – což sice zní divně, ale nezapomínejme, že toto označení platí již pro dobu před čtyřmi lety. Když se podíváte pozorně, zjistíte, že k posledním větším prefixovým změnám došlo před jedenácti lety. Ke změnám prefixů docházelo v poválečném období postupně. Největší vlny byly v souvislosti se získáním samostatnosti jednotlivých anglických, francouzských a posléze portugalských kolonií, administrativním zásahem FCC u pacifických ostrovů a s rozpadem jednak SSSR, kdy nové samostatné státy získaly zpět své původní prefixy, jednak Jugoslávie. U některých entit není uváděné datum jednoznačné (např. po rozpadu SSSR ještě delší dobu řada stanic používala své původní prefixy – to pak hlavně v závodech dělalo problémy), u některých, kde letopočet není uveden, se jej nepodařilo zjistit, nebo se nejednalo o jednorázový přechod. V ojedinělých případech je uveden termín od .. (např. FA–FF), což není chyba, ale od uvedené doby byly tyto prefixy vydávány a přechod na dnešní zvyklosti byl opět postupný. Zkratkou ANT je označena Antarktida.

AC = A5 do 1972
CR3 = J5 do 1974
CR4 = D4 do 1976
CR5 = S9 do 1976
CR6 = D2 do 1976
CR7 = C9 do 1976
CR9 = XX9 do 1985
CT2 = CU do 1986
CY0 = CY9 do 1985
DM–DT = Y2–Y9 do 1980
EA0 = 3C do 1969
EK = U do 1991
EM–EO = U do 1991
ER–ES = U do 1991
EU–EZ = U do 1991
FA = 7X do 1963
FA–FF = F od 1983
FB8 = 5R do 1961
FB8 = FT do 1985
FC = TK do 1985
FD8 = 5V do 1961
FD8 = TJ do 1961
FL = J2 do 1978
FU8 = YJ do 1982
GC = GJ, GU do 1977
HM = HL do 1982
KB6 = KH1 do 1979
KC4 = KP1 (Navassa)
KC6 = V6 do 1990
KC6 = T8 do 1998
KG6 = KH2 do 1979
KG6I = JD1 do 1970
KG6R, S, T = KH0 do 1979
KH7 = KH7K do 1996
KJ6 = KH3 do 1979
KM6 = KH4 do 1979
KP4 = KP5 (Desecheo)
KP6 = KH5 do 1979
KS6 = KH8 do 1979
KV4 = KP2 do 1979
KW6 = KH9 do 1979
KX6 = V7 do 1990
M1 = T7 do 1984
MP4B = A9 do 1972
MP4M = A4 do 1972
MP4Q = A7 do 1972
MP4T, D = A6 do 1972
OQ = 9Q do 1961
P4 = PJ do 1986
PX = C3 do 1970
RB–RR = UZ do 1991
RT = UZ do 1991
UB = UZ do 1994
UC = EU do 1991
UD = 4J do 1994
UF = 4L do 1994
UG = EK do 1994
UH = EZ do 1993
UI = UJ do 1994
UJ = EY do 1993
UL = UN do 1994
UM = EX do 1993
UO = ER do 1994
UP = LY do 1991
UQ = YL do 1992
UR = ES do 1991
VK9 = C2 (Nauru)
VP1 = V3 do 1982
VP2A = V2 do 1982
VP2D = J7 do 1979
VP2G = J3 do 1975
VP2K = V4, VP2E do 1984
VP2L = J6 do 1980
VP2S = J8 do 1980
VP3 = 8R do 1967
VP4 = 9Y do 1963
VP5 = 6Y (Jamaica)
VP5E = VP2E
VP6 = 8P do 1967
VP7 = C6 do 1974
VQ2 = 9J do 1965
VQ3 = 5H do 1962
VQ4 = 5Z do 1964
VQ5 = 5X do 1963
VQ8 = 3B do 1969
VQ8 = VQ9 (Chagos)
VQ9 = S7 (Seychelles)
VR1 = T3 do 1980
VR2 = 3D2 do 1971
VR2 = VS6 od 1991
VR3 = T32 do 1980
VR4 = H4 do 1979
VR5 = A3 do 1971
VR6 = VP6 do 1998
VR8 = T2 do 1979
VS1 = 9V do 1966
VS5 = V8 do 1985
VS6 = VR do 1997
VS7 = 4S do 1949
VS9M = 8Q
VS9O = A4 do 1961
XX7 = C9 do 1976
YU2 = 9A do 1992
YU3 = S5 do 1992
YU4 = T9 do 1992
YU5 = Z3 do 1992
ZB1 = 9H do 1965
ZD1 = 9L do 1962
ZD2 = 5N do 1961
ZD3 = C5 do 1966
ZD5 = 3DA do 1969
ZD6 = 7Q do 1965
ZE = Z2–9 do 1981
ZK9 = ZK2 1983
ZM6 = 5W do 1963
ZM7 = ZK3 do 1984
ZS3 = V5 do 1991
ZS7 = 3D6 do 1969
ZS8 = 7P do 1967
ZS9 = A2 do 1967
3B–3C = VE do 1968
3D6 = 3DA do 1988
4J–4L = U do 1994
4J = EK do 1991
4J1F = R1MV do 1994
4K = UA do 1994
4K1 = ANT do 1994
4K2 = R1FJ do 1994
4K3 = UA do 1994
4K4 = UA0 do 1994
4L = UF do 1991
7G = 3X do 1967
9A = T7 do 1984

Odkud asi vysílá?

Taková otázka se často objevuje na pásmech a dokonce v DXclusteru, když se objeví stanice s prefixem, který není zcela obvyklý. Naposled to bylo při vysílání 6O0X ze Somálska, příležitostné stanice 7W50VRK z Alžíru nebo 3E1A z Panamy. V následujícím přehledu jsou uvedeny mimořádné, ale i běžné prefixy v dané zemi používané, se kterými se dnes na pásmech setkáváme hlavně v závodech. Přehled slouží ke snadnější orientaci, kam zachycenou stanici zařadit, i když nejvýhodnější je v takovém případě vždy použít přehled oficiálních prefixů vydaných ITU – podle toho lze zařadit každý zachycený prefix, včetně značek stanic jiných služeb, než je služba amatérská.

2D = GD
2E = G
2I = GI
2M = GM
2U = GU
2W = GW
3G = CE
3Z = SP
4A–4C = XE
4D–4I = DU
4M = YV
4N–4O = YU
4T = OA
4U1VIC = OE
4V = HH
5J–5K = HK
5L–5M = EL
6C = YK
6D–6J = XE
6K–6N = HL
6O = T5
6T– U = ST
7A–7I = YB
7J–7N = JA
7S = SM
7Z = HZ
8A–8I = YB
8J–8N = JA
8O = A2
8S = SM
9E–9F = ET9B–9D = EP
A8 = EL
AH = KH
AL = KL
AM–AO = EA
AT–AW = VU
AX = VK
AY–AZ = LU
CL–CM = CO
CQ–CS = CT
CX0 = ANT
CY–CZ = VE
D7 = HL
DS– DT = HL
E2 = HS
GB = G
H2 = 5B
H3 = HP
H5 = ZS
H7 = YN
HE = HB
HT = YN
HU = YS
HW–HY = F
J4 = SV
KA1 = JD1
KA2AA–KA9ZZ = JA
L2–9 = LU
M = G
NH = KH
NL7 = KL7
NP = KP
P3 = 5B
R = U
S4 = ZS
S8 = ZS
T4 = CO
(T4 = ZS)
TH = F
TM = F
TO–TQ = F (mimo Evr. FP, FM ap.)
V9 = ZS
VA–VG = VE
VH–VN = VK
VX–VY = CY0/VE
WH = KH
WL7 = KL7
WP = KP
XJ– O = VE
XP = OX
XQ–XR = CE
XV = 3W
ZV–ZZ = PY

<5413>

Bob Locher, W9KNI a Rich Moseson, W2VU,
podle CQ 5/2005 přeložil Ing. Miloš Prostecký, OK1MP, ok1mp@volny.cz

Nový CQ DX Marathón

Časopis CQ Amateur Radio je hrdý, že může ohlásit obnovu CQ DX Marathónu, který se naposledy uskutečnil v roce 1948; nyní se opět stává každoroční událostí. Jedná se v podstatě o celoroční lov na DXy, ve kterém účastníci soutěží, aby ukázali, kdo je v průběhu celého roku schopen pracovat s největším počtem zemí („entit") a CQ zón. Není to běžný krátkodobý 48-hodinový závod, je to především soutěž, která se každým rokem opakuje; nepřenášejí se tedy dlouhodobě vytvářené výhody a nevýhody. Uspořádání též z velké části eliminuje geografické výhody uvnitř země. Navíc, Marathón má dvě kategorie, které téměř libovolné KV stanici poskytnou šanci reálně Marathón dokončit.

Trochu historie

Původní DX Marathón se uskutečnil v roce 1939 a byl sponzorován časopisem Radio. Rozvoj konfliktů, vedoucí ke 2. světové válce, ale po pouhém roce tuto soutěž zastavil. V roce 1948 časopis CQ, nástupce časopisu Radio v oblasti ham-rádia, Marathón vzkřísil; vznikl z něho vášnivý lov. Nicméně v následujícím roce byla soutěž opuštěna ve prospěch nového závodu – nyní již klasického „CQ World-Wide DX Contestu". Práce, vynakládaná do zajišťování těchto závodů, vzbudila úvahy o tom, že je nutno něco udělat a k DX Marathónu se vrátit (viz „*Contesting History*" od Jana Perkinse, N6AW, CQ Contest Magazine, říjen 1998, str. 36–37). Čas se ale změnil. CQ nyní sponzoruje mnoho závodů a práce s řízením těchto akcí je z větší části zajišťována dobrovolníky.

Skuteční DX-mani jsou velmi zaujatí zřetelným úpadkem DX práce na KV pásmech. Předpokládá se, že DX Marathón (spolu s dalšími programy, které CQ představuje v tomto roce, viz „CQ DX Field Award", ohlášený v dubnu, a následný třetí program) pomůže chybějící aktivity obnovit.

Filosofie

CQ Marathón by se měl stát nositelem nových výrazných soutěžních aktivit DX-manů. Významným cílem formulovaných podmínek je omezení podstatných vlivů jednotlivých lokalit uvnitř země nebo zóny, což dává reálnou naději na vítězství dobrým stanicím. To je důvod, proč např. pásmové země (myšleno započítání země na každém pásmu) se nezahrnují do skóre. Jako příklad je možno uvést stanice na východním pobřeží USA, které mají velké štěstí při navazování spojení se zeměmi na 160 m nebo 6 m v porovnání s jinými oblastmi, kde to není možné po celý rok. Při započítávání pásmových zemí je v USA možno vyhrát pouze na východním pobřeží. Pokud pásmové země a pásmové zóny započítávány nebudou, lze předpokládat, že vítězové mohou být z libovolné části země. Bodování je jednoduché, jeden bod za každou zemi a CQ zónu, se kterou v daném období bylo pracováno. Při intenzivnější a inteligentnější práci je větší možnost navázat spojení s více zeměmi a zónami.

Provozní třídy (kategorie)

Stanice mohou soutěžit ve dvou třídách, „Formula" a „Unlimited". Třída Formula je otevřena pouze pro stanice s výkonem 10 W nebo menším (QRP) nebo pro stanice, jejichž výkon může být až 100 W, ale jejichž antény jsou omezeny na základní dipóly nebo vertikály (detaily viz podmínky uvedené níže). Pravidla zakazují pomoc při přípravě nebo uskutečnění spojení (s výjimkou sítí, jako je DX cluster, které jsou povoleny pro obě kategorie). Účelem kategorie Formula je umožnit stanicím QRP a dalším, které by normálně byly rozhodnuty nezávodit, aby se plně zapojily a měly reálnou šanci soutěž vyhrát. Třída Unlimited je pro ty stanice, které se normálně účastní závodů a soutěží – nemají omezení v anténách a výkonech (do výkonu povoleného povolením).

Obě kategorie se vztahují pouze na stanice s jedním operátorem; účast klubů nebo více operátorů není přípustná a také není povolena vzájemná pomoc při navazování spojení. Lze využít DX clustery, avšak požádání kamaráda, aby upozornil DX stanici, že by měla poslouchat, povoleno není, obdobně také neplatí spojení z listu.

I když pravidla nepovolují účast klubů, doporučuje se, aby v jejich rámci byly organizovány vlastní interní soutěže, obdobné struktuře CQ DX Marathónu.

Komise CQ DX Marathónu doufá, že se operátoři budou řídit duchem těchto podmínek a že nebudou hledat cesty, jak je obejít. CQ DX Marathón klade důraz na etiku operátorů; i když – mimo poskytnutých informací – budou k ověření nahlášených spojení využity všechny možnosti, bude – podobně jako v libovolném závodu či jiném programu – poctivost konečných výsledků záviset na čestnosti jednotlivých účastníků.

Deníky a výsledky

V tuto chvíli platí, že deníky bude možné zaslat jediným způsobem, a to prostřednictvím formuláře, který lze stáhnout z webu CQ (*http://www.cq-amateur-radio.com*). V současné době probíhají jednání s ARRL o použití LoTW pro diplomy, které nevydává ARRL. Bude-li dohody o použití LoTW pro CQ Marathón dosaženo před koncem roku 2005, budou vstupní informace přijímány prostřednictvím LoTW (sledujte upozornění v CQ nebo na webu). V každém případě musejí být všechna hlášení posílána elektronicky.

Zaslané výsledky budou co nejdříve uveřejňovány na webu CQ. Konečné výsledky budou ročně zveřejňovány v CQ, občas zde budou publikovány i výsledky průběžné.

Diplomy a plakety

Stanice s nejlepším výsledkem v každé CQ zóně a zemi obdrží diplom vhodný k zarámování. V zónách a zemích s dostatečnou aktivitou obdrží diplomy i další stanice. Předpokládá se, že plakety budou uděleny stanicím s nejlepšími výsledky v každé kategorii a možná i stanicím, jejichž značka se objeví v největším počtu deníků. Pro plakety se hledají sponzoři, z jejich počtu se bude odvíjet počet udělených plaket (cena plakety je zpravidla 50–60 USD.)

Jako doplněk plánujeme diplom o účasti, který si bude moci každý, kdo zaslal deník, stáhnout z webu a vytisknout v kvalitě, závislé pouze na použité tiskárně a papíru.

Budoucí změny podmínek

Jednou z výhod toho, že soutěž bude startovat znovu vždy na začátku každého roku, je možnost jednoduchého doladění podmínek. Ukáže-li se ke konci prvního roku, že by např. bylo účelné vyhlásit kategorii pro mobilní účastníky nebo že jsou zapotřebí nějaké drobné úpravy podmínek pro libovolnou kategorii, lze tyto změny udělat, aniž by byla znevýhodněna jakákoli stanice, která se soutěže účastnila v předcházejícím roce. Každoročně startuje každý účastník vždy od nuly – celá idea spočívá v tom, že např. od počátku roku 2007 je třeba začít opět znovu.

CQ DX Marathón 2006 – podmínky

1) **Trvání**: CQ DX Marathón je celoroční aktivita, začíná 1. ledna v 0000 UTC a končí 31. prosince v 2359. Soutěž probíhá každý rok nezávisle.
2) **Kmitočty**: Lze použít libovolný kmitočet přidělený amatérské službě, s výjimkou pásem 60, 30, 17 a 12 m. Spojení přes převaděče a družice se nepočítají. Všechna spojení musí být uskutečněna prostřednictvím radioamatérských kmitočtů, tj. spojení prostřednictvím Echolinku se nezapočítávají.
3) **Kategorie**: Všechny diplomy jsou pouze pro stanice s jedním operátorem. Soutěží se ve dvou kategoriích: „Formula" a „Unlimited".
   a) **Formula**: Všechna spojení musí být uskutečněna bez ohledu na pásmo a druh provozu s maximálním výkonem 10 W, nebo operátor může používat až 100 W výkonu, ale do jednoduché antény, jako je vertikál nebo dipól (viz dodatek o použiti antén pro tuto kategorii). Všechna spojení musí být uskutečněna bez jakékoliv pomo-

ci, včetně listů a přechodů, bez použití vyšších výkonů nebo zakázaných antén. Použití sítí (DX cluster) je povoleno. Operátor ve třídě Formula si musí v Marathónu na začátku roku zvolit režim QRP nebo režim práce se 100 W a omezenými anténami, během roku nemůže tuto volbu měnit.
b) **Unlimited**: Lze použít libovolnou anténu a výkon může být v mezích platného povolení. Stejně jako ve třídě Formula musí být všechna spojení uskutečněna bez jakékoli pomoci, včetně spojení v sítích z listů a přechodů, jako je Echolink, Paket apod. Použití informačních sítí (DX cluster) je povoleno.

4) **Bodování**: Každá země, se kterou bylo pracováno, se hodnotí jedním bodem. Každá zóna, se kterou bylo pracováno, se hodnotí jedním bodem. Výsledek je dán součtem bodů za zóny a za země, se kterými bylo pracováno, bez ohledu na druh provozu nebo pásmo. Nejsou zde žádné násobiče. Každá zóna nebo země se započítává jen jednou. Příklad: Jestliže navážete během roku spojení s 238 zeměmi a 37 zónami, výsledek je 275 bodů. Oficiální seznamy tvoří *CQ DX Countries List* a *CQ Zone List*. Při dosažení shodného počtu bodů má lepší pozici ten operátor, který dříve uskutečnil započítané poslední spojení. Rozhodnutí manažéra Marathónu je konečné.
5) **Předkládání deníků**: Deníky musí být zaslány elektronicky s použitím formuláře, který je možno stáhnout z webu CQ *http://www.cq-amateur-radio.com*. Formulář vyžaduje vložení všech započtených spojení (uvádí se datum, čas, kmitočet, druh provozu, volací značka, země a zóna). Všechny výsledky musí být přijaty nejpozději 31. ledna následujícího roku po ukončení Marathónu.
6) **Ověření**: QSL nejsou vyžadovány. Předpokládá se, že operátoři započítají pouze spojení se stanicemi, o jejichž pravosti (legitimitě) jsou přesvědčeni, a u kterých byly vyměněné údaje oboustranně spolehlivé (vysvětlení viz dodatek). V případě spojení s piráty nebo nelegitimními stanicemi budou výsledky upraveny komisí DX Marathónu. Pokud dojde k podvodu nebo nesportovního chování, může být uplatněna penalizace, příp. diskvalifikace.
7) **Kluby**: Je nejvýše žádoucí, aby kluby využily systém Maratónu pro pořádání vlastních místních či regionálních soutěží.
8) **Průběžná hlášení**: Soutěžící by měli poskytovat průběžná hlášení o dosaženém stavu k zveřejnění na stránce DX Marathónu na webových stránkách časopisu CQ. Výsledky budou pravidelně aktualizovány a – bude-li to možné – i periodicky zveřejňovány v časopisu CQ.
9) **Výsledky**: Konečné výsledky budou uvedeny každý rok na webu CQ. Časopis CQ zveřejní seznam vítězných výsledků a podrobností.
10) **Ceny**:
a) **Diplomy**: Diplomy budou uděleny vítězům v každé CQ zóně a v každé CQ zemi, stanicím s vysokým skóre budou případně uděleny další diplomy. Každý účastník Maratónu si bude moci z webu stáhnout diplom potvrzující jeho účast. Komise DX Maratónu může navrhnout i další diplomy.
b) **Plakety**: Komise CQ DX Marathónu očekává, že významným vítězům bude možno udělit plakety; v souvislosti s tím se hledají sponzoři.
c) **Zvláštní uznání**: Komise CQ DX Marathónu zvažuje rovněž možnost zvláštních cen pro DX stanice, které se budou nacházet v největším počtu deníků.
11) **Rozhodnutí komise** CQ DX Marathónu a manažéra CQ DX Marathónu jsou v každém případě konečná.

Dodatek:

a) Antény třídy Formula: Antény v této kategorii u operátorů, kteří si zvolili režim práce s max. výkonem 100 W, musí být buď jednoduchý vertikál nebo drátová anténa, která neposkytuje významný zisk. Nejsou povoleny řady, délka vertikálních nebo horizontálních antén nesmí, s výjimkou pásem 80 a 160 m, přesáhnout 30 m. Použité vertikální antény nesmí být výše než 10 m nad úrovní umístění stanice, zatímco dipóly a ostatní drátové antény nesmí být výše než 20 m nad zemí. Yagi antény, quady a antény na stožárech (s výjimkou drátových antén, které splňují výšková omezení) nemohou být v této kategorii použity.
b) Operátoři, kteří volili 10 W, jsou omezeni na antény na jediném stožáru, jehož výška nepřesáhne 20 m nad úrovní povrchu uvnitř základny kolem stožáru 100 m. Lze použít rovněž drátové antény, které musí splňovat kritéria shodná s podmínkami pro výkon 100 W; takové antény mohou být podpírány stožárem pouze v jednom bodě.
c) Spojení: Komise DX Marathónu předpokládá, že každé uplatněné spojení se zemí nebo zónou bylo navázáno spolehlivě. Očekává se, že stanice, která uplatňuje spojení s jinou stanicí, bezpečně přijala volací značku vysílanou protistanicí a že má potvrzeno, že protistanice správně přijala jí vysílanou značku. Např. K2MGA nemůže uplatnit započítání spojení s DX stanicí, která přijala jeho volací značku jako K3MGA, i když DX stanice potvrdila spojení QSL lístkem se správným údajem (když si údaj opravila v deníku poté, co dostala QSL od K2MGA). Aby bylo možno spojení započítat, musí obě stanice mít správně obě volací značky.

<5412>

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

Pověry a mýty kolem SWR/PWR–metrů pro KV - 2

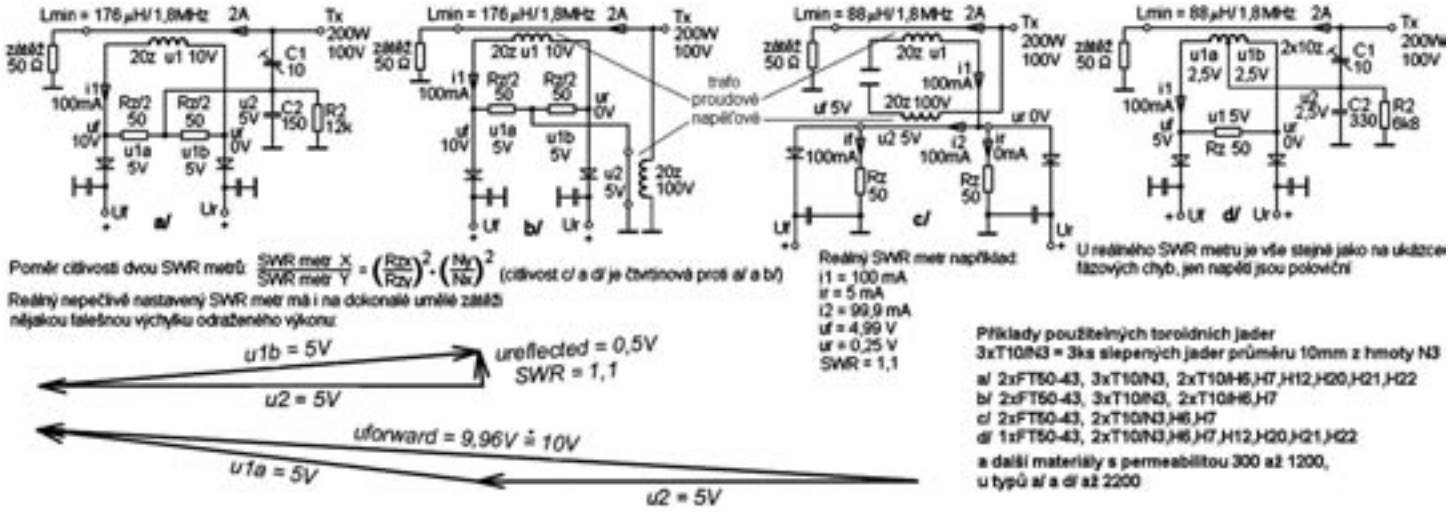
Pokračování z minulého čísla

20 závitů a 50 Ω budiž pochváleno

Předpokládejme, že o konstrukci SWR–metrů nevíme zhola nic a máme v úmyslu vyrobit zcela obyčejný SWR–metr. V tomto případě je již desítky let ověřeno, že nejméně konstrukčních potíží budeme mít a slušných vlastností dosáhneme při počtu závitů 20 a zatěžovacích odpůrcích SWR–metru Rz 50 Ω. Dvacet závitů a padesát ohmů jsou hodnoty, kdy je značně pravděpodobné, že budeme u konstrukcí podle obr. 1c a 1d v úspěšní, i když použijeme šuplíkové zásoby a ferity od dvou slepených „Prameťáckých" T10/N3, H6 až H22, či pro naše účely nejlepší a také nejdražší feritové Amidony – materiál 43. Je přitom vcelku jedno, zda tvoříme SWR–metr jednotoroidní s kapacitním děličem nebo zda kapacitní dělič nahradíme napěťovým transformátorem, čímž dostaneme SWR–metr dvoutoroidní (jak vidíme na obr. 1). Nezapomeňte, že u dvouotoroidních typů b) a c) snadno podlehneme fámám, že se nenastavují a ukazují výborně, nemusí nás tedy vůbec napadnout ověřovat jejich funkčnost. S neověřeným SWR–metrem s větší falešnou výchylkou odraženého výkonu také bez problémů vyladíme anténu na nulovou výchylku odraženého výkonu, tedy zdánlivě na SWR = 1. Ve skutečnosti jsme naším přístrojem tak ale mohli anténu více či méně rozladit. Mnoho radioamatérů používá také různé mutace zapojení z obr. 1b v [1]. Tato zapojení často najdeme v TCVRech jako ochrana a zdroj napětí pro ALC. Takto zapojené SWR–metry se zdvojovači napětí najdeme v [4] a [5], jsou také na CD z Holic 2004. Pokud preferujete tato (nemají R2 a tedy nepotřebují kompenzace kapacitního děliče) a další zapojení v příspěvku nezmíněná, nekamenujte mě prosím.

Neúspěchy konstrukcí podle zaručených návodů

Je vždy nejisté, zda autor zaručeného návodu dosáhl u dané konstrukce optimálního kompromisu, či zda se nedopustil nějakých prohřešků. I když je vše v pořádku, naše okopírovaná konstrukce, pokud nemáme výjimečné štěstí, zpravidla vykazuje i při dobré umělé zátěži 50 Ω na jednom či více pásmech nějakou falešnou výchylku odraženého výkonu. Musíme totiž počítat s tím, že i uvnitř naší odstíněné konstrukce je nějaké vf pole (a to spíše v náš prospěch při nastavování), diody i jiné součástky jsme umístili o několik mm jinak než autor, zvolili mírně odlišné uzemňovací body, jiný materiál plošného spoje, což způsobí, že vektory nejsou přesně v protifázi, a už tu máme falešnou výchylku odraženého výkonu, jak vidíme na obr. 1. Potom ti, kteří kopírují zaručené návody, často nevěří, že autorův SWR–metr vůbec kdy fungoval. Přitom by možná stačilo zkusmo zvolit mírně jiné uzemňovací body či trochu pootočit diodami nebo jinými součástkami, abychom fázové chyby zkompenzovali. U jednotoroidních SWR–metrů nemá



Obr. 1. Běžné SWR–metry na umělé zátěži 50 Ω při výkonu 200 W. Nahrazením kapacitního děliče jednotoroidního SWR–metru a) napěťovým transformátorem dostaneme SWR–metr dvoutoroidní b). U nejobvyklejšího dvoutoroidního zapojení c) jsou transformátory zatíženy rovnoměrněji, je tedy předpoklad, že se chyby obou transformátorů budou lépe kompenzovat. Jenomže u obou dvoutoridních typů je v našem příkladu na 20 závitech proudového trafa napětí 10 nebo 5 V, kdežto na 20 závitech napěťového trafa 100 V. Reálné nedokonalé transformátory tedy pracují v diametrálně odlišných podmínkách a amatérsky nemáme mnoho šancí navrhnout je tak, aby se jejich chyby vzájemně kompenzovaly. Pokud se nám zdá, že naše nahodilá konstrukce dvoutoridního SWR–metru ukazuje výborně i bez nějakého nastavování, pak jsme si chyb buď nevšimli, nebo se v takovém případě stal malý zázrak. U jednotoroidního SWR–metru a), d) máme práci navíc, abychom kapacitním trimrem nastavili při umělé zátěži u2 na stejné hodnotě jako poloviční u1. U dvoutoroidního b), c) se zase projevují potíže se sycením a tedy s návrhem napěťového trafa. Další problémy jsou pak prakticky stejné u všech typů. Transformátory nejsou dokonalé, nevhodné uzemňovací body, rozložení součástek, rezistor R2 na nejnižším pásmu a další faktory způsobí, že napětí u1b a u2 (nebo proudy u zapojení c), byť jsou náhodou i stejné, nejsou ani při dokonalé umělé zátěži zcela v protifázi. Pokud si s SWR–metry všech typů pečlivě nepohrajeme, abychom chyby omezili, ukazují nějaké mírné falešné SWR při troše „štěstí" 1,1, spíše ale o trochu více.

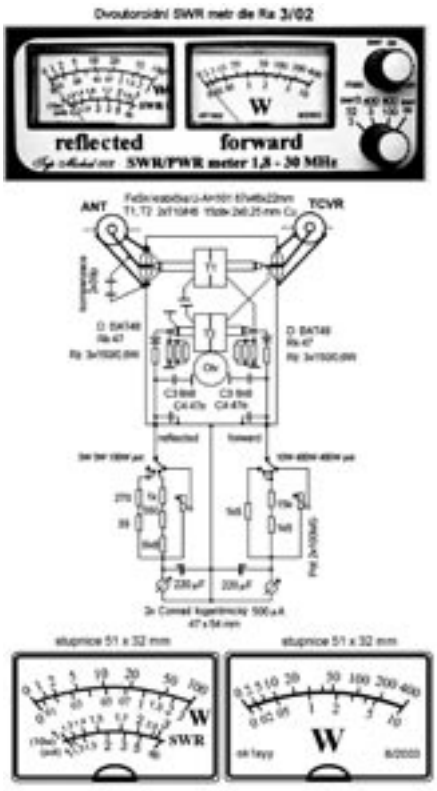
změna polohy toroidu na kousku koaxu téměř žádný vliv; nevadí proto, když se toroidy na koaxu „kvrdlají" a nemá praktický smysl je nějak fixovat. To platí i pro dvoutoroidní typy, kde ale lze volbou vzájemné polohy obou toroidů vady aspoň trochu vykompenzovat. Příliš si nepomůžeme stínícími přepážkami ani pootočením napěťového a proudového trafa o 90 stupňů, kdy se začnou objevovat zase jiné chyby. Snaha o stínění toroidů a jejich uzavírání do pixliček z cuprextitu, jak vídáme v některých návodech, vede případ od případu i ke zhoršení výsledku. Cestou do pekel bývá také vylepšení ošklivé vzdušné konstrukce umístěním vf obvodů na úhledný plošný spoj, kdy s velkou pravděpodobností funkčnost zhoršíme. Praktickým poučením je, že žádný návod není dokonale okopírovatelný a k lepšímu výsledku zpravidla vede odflinknuté provedení, kde změnou poloh součástek a zemnících bodů došolícháme vlastnosti k dokonalosti mnohem snadněji, než u zdánlivě precizních a mechanicky složitých stavebních návodů.

Pokud nemáme zcela jasno, jaký je vliv té které součástky či materiálu jádra, držíme se hodnot součástek v návodu. Podíváte-li se do útrob dobrého amatérského SWR–metru a z pokrouceného a neestetického umístění součástek se vám udělá špatně, pak vězte, že konstruktér nebyl čuně, ale pohrál si s polohami součástek tak, aby dosáhl nejlepších výsledků. Učeně se tomu říká „přísná symetrie", která ale vůbec symetricky vypadat nemusí. Ať vás tedy ani nenapadne součástky uspořádávat do nějaké estetické podoby. Nestěžujte si také, že konstruktér na stíněnou krabičku zapomněl dát víčko. Ono takové víčko pracně nastavený SWR–metr zase trochu rozhodí a zkuste hýbat součástkami v uzavřené krabičce. Stínící víčko na krabičce je tedy věc prakticky neřešitelná. U obyčejných a zcela necitlivých SWR–metrů, se ovšem problém s víčkem může zdát nepochopitelný – kvůli tuposti SWR–metru nehraje víčko téměř žádnou roli.

Jen ty toroidy

Pokud o feritových materiálech víme jen, že jsou občas nabarveny nějakou – u každého výrobce jinou, nejčastěji ale žádnou – barvou, která by měla určovat materiál, pak raději slepě dodržíme typy toroidů, které předepsal autor. Ani tak si nemůžeme být jisti, zda autor předepsal optimální ferit nebo práškový Amidon nebo zda použil jen to, co našel v šuplíku. Někdy i ve světové literatuře najdeme návod na SWR–metr, kde je na prvý pohled použit chybný materiál jádra.

Na pásmu slýcháme, jak se usilovně shání určitý typ materiálu toroidu. Proti anténním baloonům lze ale u SWR–metrů nahradit jeden materiál jiným snadněji. Příkladem je obr. 2, kde vůbec není nutné použít to nejlepší, což pro SWR–metry bývají toroidy Amidon – feritový materiál 43, při obvyklé velikosti FT50 = 12,7 mm za cca 80 korun za kus; stejnou kvalitu ale dostaneme i s toroidy Pramet H6 za cca 80 haléřů (ovšem v případě, že vlastnosti materiálu Amidon 43 využijeme bez rezervy na 100 %, jiný náhradní materiál na světě nenajdeme). Volbu materiálu a velikosti toroidů si pořádně zkomplikujeme, pokud podlehneme fámám o tom, že dvoutoroidní SWR–metry není třeba nastavovat a že jejich vyrobení je snadné, a pokud budeme tvořit právě tento typ. Ale i u dvoutoroidních SWR–metrů do 200 W při 20 závitech u napěťové cívky vystačíme se dvěma slepenými toroidy průměru 10 mm. Na obr. 1 si všimněte, že u dvoutoroidních SWR–metrů volíme ferity jen do permeability 1200, kdy u materiálů většiny výrobců budou pro KV pravděpodobně ztráty ještě přijatelně malé. U jednotoroidních SWR–metrů nemáme problém se sycením a ztrátami a tak lze jít až na materiál Pramet H22 či jiný zahraniční s permeabilitou až 2200. Proč ne více? U větších permeabilit již na 160 m silně klesá indukčnost, ztráty bývají velké, jádro se s kmitočtem mění v „kus dřeva" a transformátory v rámci KV již nemusí pracovat tak, jak bychom si přáli. Na pásmech slýcháme, že i tam, kde teoreticky vystačíme s jedním toroidem, je lépe slepit aspoň dva nebo použít kratší jádra trubková – šířka jádra rovna přibližně průměru. Pravděpodobně se sníží rozptylové reaktance a tedy i chyby a přístroj libovolné konstrukce se lépe a snadněji nastavuje. Neověřoval jsem, zda se v tomto případě jedná skutečně o snížení rozptylu, jiné objektivní důvody či vaše (stejně jako moje) zdání, a i tam, kde stačí jeden, osadím bez nějakého přemýšlení slepené toroidy dva. Podobně jste si jistě již v [1] všimli, že pro snížení skinefektu používám na vinutí místo jednoho drátku cca 0,35 mm CuL dva až tři tenčí vodiče 0,25 mm CuLH (nikoliv vf lanko). Že je to lepší, je můj pocit, který jsem ale rovněž spolehlivě neověřil. Dva předchozí příklady ukazují, že nikdo z nás není zcela imunní vůči mýtům, fámám a pověrám. Horší a někdy i nemožné je v amatérských podmínkách ověřit neplatnost celosvětové fámy či pověry, nebo naopak dokázat, že nejde o pověru, ale o skutečnost.



Obr. 2

Máš špatnou zátěž

Jako odpověď na otázku, proč nějaký zrovna diskutovaný dvoutoridní SWR–metr ukazuje na umělé zátěži u vyšších pásem špatné SWR, jsem na pásmu zaslechl „...máš špatnou zátěž, má velkou indukčnost." Ale co když máme zátěž precizní a SWR–metr ukazuje stále špatné údaje? Je zřejmé, že pověra, že dvoutoroidní SWR–metry se nenastavují a ukazují vždy správně, a pokud nějakou výchylku odraženého výkonu ukazují, že je to tím, že umělá zátěž nemá 50 Ω, je natolik zažraná pod kůží, že je ztrátou času s ní polemizovat. I dvoutoroidní SWR–metr zcela obyčejné konstrukce podle obr. 2 s Amidony 43, s nejlevnějšími, ale zároveň vyhovujícími toroidy Pramet H6 nebo H7 či třeba s Phillips 4A11 a pod. se musí nastavit. Minimálně musíme na dobré umělé zátěži na všech pásmech při největším výkonu a největší nastavené citlivosti pro odražený výkon došolíchat polohy

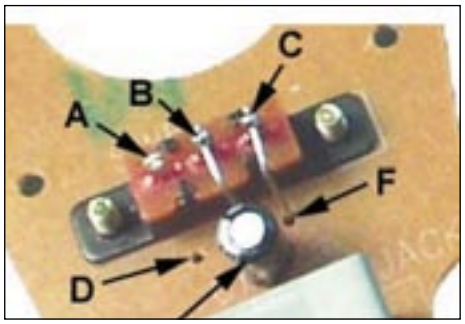
diod a zemnících bodů a zkusit mírně změnit vzájemnou polohu toroidů, abychom dosáhli minima falešné výchylky odraženého výkonu. Jistou roli hrají i hodnoty a umístění blokovacích kapacit – i zde můžeme leccos vylepšit. U obyčejných dvacetizávitových SWR–metrů s menší citlivostí dle obr. 1c) a 1d) to ale zpravidla není tak dramatické, neboť při SWR lepším než asi 1,2 se ručička odraženého výkonu téměř nepohne a tak máme pocit, že náš SWR–metr je vynikající. Horší bude, když si uděláme rozsah dopředného výkonu třeba 400 W a odraženého jen 3 W (obr. 2) s úmyslem měřit hodnoty SWR blízké 1. Pak teprve natvrdo zjistíme, že pověra o nenastavování dvoutoroidních SWR–metrů je holý nesmysl. A až vyčerpáme všechny shora popsané možnosti a i při precizní čipové zátěži bezkabelově připojené k SWR–metru zjistíme, že nějaká falešná výchylka na rozsahu odraženého výkonu 3 W stále je, pak vše ošidíme tím, že provedeme vnější kompenzaci nějakou kapacitou na výstupu. Na obr. 2 vidíme dokompenzování SWR–metru kapacitou 19,5 pF. Nemusíme mít výčitky svědomí. Dělají to i výrobci SWR–metrů, občas najdeme takovou kapacitu i přes 30 pF. To ale hraničí s drzostí výrobce, neboť na 28 MHz takový SWR–metr již kazí SWR směrem k TCVRu. Pokud jsou oba rozsahy jak dopředného tak odraženého výkonu stejné, jak je obvyklé u obyčejných dvaceti a vícezávitových SWR–metrů, žádná kompenzace není většinou potřebná; chyba je sice stejná, ale pro tupost přístroje není vidět a tak nás netrápí. Poučení zní: pokud nemáme velké štěstí, i dvoutoroidní SWR–metry se musí nastavit.

Pokračování příště

<5418>

Ondřej Koloničný, OK1CDJ, ok1cdj@moravany.com

Mikrofonní kompresor nejen pro FT-817



FT-817 je výborné zařízení, ale výrobce přesto nějak pozapomněl vestavět mikrofonní kompresor. Zde popsaný doplněk se hodí nejen pro FT-817, ale i pro jiná zařízení, kterým také kompresor schází. Cílem bylo navrhnout kompresor co nejmenší, aby se vešel přímo do mikrofonu.

V zapojení je použit integrovaný obvod firmy Analog Devices SSM2165-1, ve kterém je integrován celý mikrofonní předzesilovač s kompresorem; obvod k sobě potřebuje jen minimum součástek.

Kompresní poměr je možno nastavit odporem R1 od 1:1 do 15:1. Zisk celého zesilovače je 18 dB. Výstupní úroveň si můžeme nastavit děličem R2, R3. Minimální vstupní úroveň je přibližně 2 mV, kompresor lze použít i ve spojení s dynamickým mikrofonem. Vstup je stejnosměrně oddělen, takže můžeme použít i elektretový mikrofon. Odběr je 7,5 mA, kompresor lze napájet přímo z mikrofonu. Lze ho použít i v jiném zařízení než FT-817 – s úspěchem jsem ho vyzkoušel s KENWOODy TR-751e a TR-851e. Pro zařízení s dynamickým mikrofonem není nutno dělat v zapojení žádné úpravy, pokud kompresor použijeme pro zařízení s elektretovým mikrofonem, je nutno přizpůsobit výstupní úroveň děličem R2, R3.

Celý kompresor je postaven technologii SMD na desce 15 x 11 mm. Osazení by nemělo činit potíže, pokud máte alespoň trochu zkušeností s touto technologii.

Seznam součástek:

C1 22 µF/10V velikost B; C2 10 µF/10V velikost B; C3 10 µF/10V velikost B; C4 100 nF 0805; C5 100 nF 0805; C6 1 nF 0805; C7 100 nF 0805; IC1 SSM2165 SO08; R1 180 kΩ 0805; R2 22 kΩ 0805; R3 620 Ω 0805

Instalace do mikrofonu MH-31

Kompresor lze při troše šikovnosti vestavět přímo do mikrofonu dodávaného s FT-817. Na vypínání a zapínání kompresoru je použit přepínač na zadní straně mikrofonu, takže kompresor můžeme kdykoli vyřadit z provozu. Obdobným způsobem to jistě půjde i do jiného typu mikrofonu.

Postup instalace:

1) odšroubujeme zadní kryt
2) odpájíme bílý drát z místa 1
3) odsajeme 4 pájecí body v místě 2.
4) odšroubujeme plošný spoj
5) odstraníme elektrolytický kondenzátor
6) odstraníme drátek vedoucí z bodu C do F
7) drátek z bodu B připájíme do bodu F
8) připravíme si 3 drátky dlouhé cca 3 cm, délku je nutno přizpůsobit, aby se plošný spoj vešel na stranu, jak je patrné z fotografií.
9) bílý drát od mikrofonu připájíme na plošný spoj na plošku označenou I
10) z plošky označené I připojíme drát do bodu A
11) z výstupu, ploška označená O, připojíme drátek do bodu C

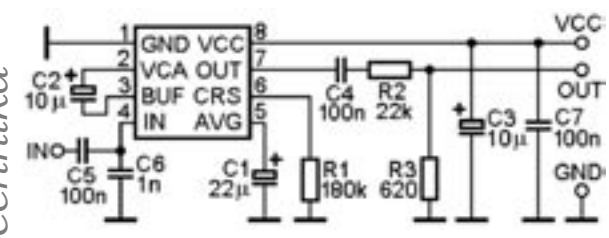
12) přišroubujeme plošný spoj
13) napájení a zem kompresoru připojíme do bodu 1 a 2.
14) přišroubujeme mikrofon
15) na zapnutí a vypnutí slouží tedy přepínač původně určený na přepínání tónu.

Případné dotazy rád zodpovím na e-mailové adrese *ok1cdj@moravany.com* nebo ve fóru na stránkách *http://ft817.ok1cdj.com*. Zájemci si mohou objednat plošný spoj a IO na internetové adrese *http://ft817.ok1cdj.com/shop/.*

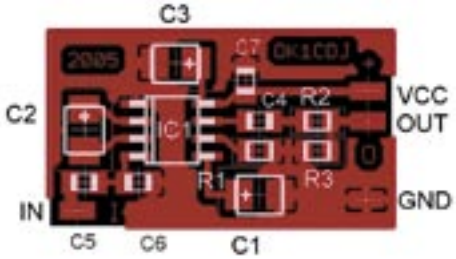
Odkazy

http://www.eham.net/articles/2627
http://www.eham.net/reviews/detail/2343
http://www.analog.com/en/prod/0,2877,SSM2165,00.html

<5428>



Obr. 1. Schéma zapojení kompresoru



Obr. 2. Osazení destičky

Nikola Kolundžič, 9A2FW, podle Radio HSZ 4 a 5/2004 přeložil a upravil Jiří Peček, OK2QX, j.pecek@atlas.cz

Intermodulační rušení

Autor se v původním článku zabývá problémy, se kterými se v Chorvatsku na některých kótách setkávali sysopové nódů a převaděčů a které byli nuceni řešit. Situace s převaděči a nódy je v Chorvatsku ještě více problematická než u nás, neboť mají poněkud odlišnou filozofii jejich stavby a elektrifikovaných kót tam zase není tolik jako u nás – pokud jsou, tak nezbývá než převaděčové antény „vecpat" mezi les antén využívaných jinými službami. Podobné je to u nás jen na několika výhodných kótách, ale zvyšování hustoty sítě antén operátorů mobilních telefonů již začíná dělat problémy i tady, a to i při běžném provozu v zastavěných oblastech.

1. Úvod

Radiové zařízení může znesnadňovat příjem užitečného signálu nejen v okolí kmitočtu, na kterém samo pracuje, ale i na kmitočtech jiných, které mohou být přiděleny dokonce jiným službám.

Rušení může být buď přímé (vysíláním na stejném kmitočtu – zde se jedná obvykle o úmyslné rušení nebo rušení harmonickými produkty, které náhodou zasahují do cizího kanálu), nebo nepřímé – křížovou modulací – intermodulačními produkty (k jejich vzniku je však třeba ještě nejméně jeden jiný, dostatečně silný signál).

V dalším se budeme zabývat výhradně intermodulačními produkty, tím, jak vznikají, jaké jsou jejich vlivy a jak je možné je odstranit nebo alespoň jejich působení omezit.

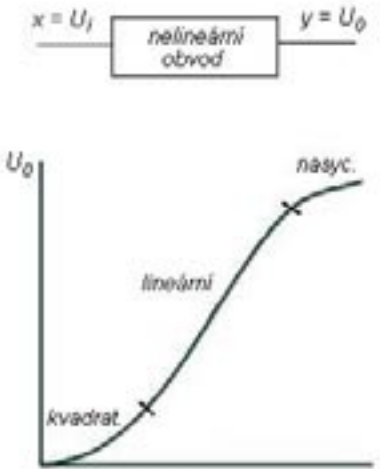
Intermodulační produkty vznikají na prvku s nelineární přenosovou charakteristikou, když na něj přivedeme dva nebo více signálů současně. Smíšením těchto signálů a také směšováním s jejich harmonickými dostáváme na výstupu celé spektrum kmitočtů, které se všechny na vstupu nevyskytovaly. Na nelineárních prvcích k tomu dochází i tehdy, jsou-li přiváděné signály spektrálně zcela čisté. Amplitudy nově vzniklých signálů závisí jednak na velikosti vstupních signálů, jednak na míře nelinearity obvodu či prvku, na kterém vznikají.

Nelineárním obvodem je např. vstupní obvod přijímače; pro malé signály je sice zcela lineární, ale pro signál s velkou amplitudou nikoli. Obdobně může působit také výstupní obvod vysílače s připojenou anténou, která může v dostatečné síle zachycovat signál z jiného blízkého vysílače, zdrojem nežádoucích signálů může být ale dokonce i nelineární prvek, který vůbec s vysílacím zařízením nesouvisí. Každá vysílací a přijímací soustava je napadána signály z nejrůznějších zdrojů, různých kmitočtů a amplitud. Na jejich kmitočtech a na kvalitě přijímací soustavy s ohledem na intermodulaci závisí, do jaké míry budou ovlivňovat příjem.

Intermodulací nazýváme proces vytváření nových produktů na nelineárním obvodu, tyto nové kmitočtové produkty nazýváme intermodulační signály nebo produkty.

2. Intermodulační produkty

Na nelineárním obvodu, na který přivádíme nějaký signál, vznikají harmonické kmitočty tohoto signálu; pokud je přiváděných signálů víc, pak vznikají i produkty vzájemného směšování. Je-li signál modulovaný, jsou modulované i nové produkty. Model nelineárního obvodu a jeho přenosovou charakteristiku máme na obr. 1. Na přenosové charakteristice vidíme jednak část, kterou můžeme označit za lineární, jednak část s kvadratickým průběhem. To je právě oblast, kde intermodulační produkty vznikají.



Obr. 1. Znázornění nelineárního obvodu a příklad nelineární přenosové charakteristiky

Křivku můžeme matematicky vyjádřit upravenou Taylorovou řadou:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \ldots a_nx^n \quad .$$

Přesná analýza přenosové funkce by obsahovala nekonečný počet členů vyššího řádu a Taylorova řada je její dostatečná aproximace. Pokud je vstupní signál pouze jeden, pak $U_i = E \sin \omega t$ a výstupní signál bude $U_0 = K_1U_i = K_1(E \sin \omega t)$, pokud se pohybujeme na lineární části charakteristiky.

Jestliže ale úroveň vstupního signálu vzroste, výstupní signál již nebude úměrný vstupnímu a na výstupu se začnou objevovat produkty vyšších řádů. Kvadratický člen určuje produkt druhého řádu, další třetího atd. Produkt druhého řádu bude

$U_0 = K_2(E \sin \omega t)^2$,

což lze psát pomocí trigonometrických funkcí také jako $U_0 = ½K_2E_1^2(1 - \cos 2\omega t)$.

Jinak řečeno výstupní signál mimo základní složky $E \sin\omega t$ obsahuje navíc stejnosměrnou složku signálu $½K_2E^2$ a složku druhé harmonické, $-½\, K_2E^2 \cos2\omega t$.

v praxi to vypadá takto: měříme-li kolektorový proud zesilovače pracujícího ve třídě A, pak při zvětšování vstupního signálu se od jeho určité úrovně změní i měřený kolektorový proud. To je moment, kdy se dostáváme do nelineární oblasti. Změna je úměrná čtverci vstupní amplitudy, takže zvětšíme-li úroveň vstupního signálu o 3 dB (dvojnásobný výkon), zvětší se stejnosměrný proud 2x.

Již vzpomenutá změna kolektorového proudu zesilovače je důsledkem superpozice napětí nově získané stejnosměrné složky a napětí, kterým je nastaven pracovní bod zesilovače. V konečném výsledku dostáváme ještě větší změny pracovního bodu, který se tak posouvá k nelineární oblasti.

Velmi silný signál dokonce může způsobit úplné zablokování zesilovače. Někdy se této vlastnosti výhodně využívá – např. u kvadratických detektorů se nelineární prvek (nejčastěji dioda) používá záměrně, abychom získali stejnosměrnou složku, jejíž velikost můžeme změřit. Vf složky lze přitom snadno odfiltrovat.

Podstatně složitější je případ, když na vstup přijdou dva signály různých kmitočtů a různých amplitud: $U_1 = E_1 \sin \omega_1 t + E_2 \sin \omega_2 t$.

Jednotlivé členy druhého řádu v tomto případě budou

$U_0 = K_2(E_1 \sin \omega_1 t + E_2 \sin \omega_2 t)^2 =$

$= K_2[E_1^2(\sin \omega_1 t)^2 + E_2^2 (\sin \omega_2 t)^2 + 2E_1E_2$

$(\sin \omega_1 t)(\sin \omega_2 t)]$.

Prvé dva členy jsou stejné jako v případě jednoho signálu a představují stejnosměrné složky a dvojnásobné kmitočty – druhé harmonické vstupních signálů. Třetí člen reprezentuje součtové a rozdílové kmitočty vstupních signálů, tedy produkty směšování – po matematické úpravě dostaneme

$$K_2E_1E_2\, [\cos(\omega_1 - \omega_2)t - \cos(\omega_1 + \omega_2)t].$$

To, že takové složky skutečně vznikají, známe např. při směšování v superhetu – mezifrekvenční zesilovač může pracovat buď na součtovém nebo rozdílovém kmitočtu vstupního a oscilátorového signálu.

Stejným způsobem můžeme stanovit i členy třetího řádu:

$$U_0 = K_3E_1^3\, (\sin \omega t)^3,$$

což lze psát jako

$$U_0 = ¼\, K_1E_1^3\, [3 \sin \omega t - (\sin \omega t)^3].$$

To je případ trojnásobného násobiče kmitočtu. Je zde také zřejmé, že signál základního kmitočtu má třikrát větší amplitudu oproti signálu třetí harmonické, proto takový násobič musí mít na výstupu dobrý selektivní obvod.

Pokud přijdou na vstup dva signály, výstupní signál již bude obsahovat celkem osm základních kmitočtů a navíc složky třetího řádu:

$$U_0 = K_3 (E_1 \sin \omega_1 t + E_2 \sin \omega_2 t)^3 =$$

$$= K_3 [E_1^3 (\sin \omega_1 t)^3 + E_2^3 (\sin \omega_2 t)^3 + 3E_1^2 E_2 (\sin \omega_1 t)^2 (\sin \omega_2 t) + 3E_1 E_2^2 (\sin \omega_1 t)(\sin \omega_2 t)^2] .$$

Prvé dva členy jsou superponované vstupní signály, třetí člen lze matematicky vyjádřit následovně

$$3 \times \tfrac{1}{2} E_1^2 E_2 K_3 \{\sin \omega_2 t - \tfrac{1}{2}[\sin(2\omega_1 + \omega_2)t - \sin(2\omega_1 - \omega_2)t]\}$$

a čtvrtý obdobně.

Amplituda signálu jednoho kmitočtu závisí na amplitudě signálu druhého kmitočtu – to je pro křížovou modulaci typické.

Intermodulační produkty jsou $2\omega_1 \pm \omega_2$ a $2\omega_2 \pm \omega_1$, nebo – vyjádřeno jako kmitočet – $2f_1 \pm f_2$ a $2f_2 \pm f_1$.

Další členy již nemají velký význam, neboť spadají mimo křivku selektivity, ovšem rozdílové členy $2f_1 - f_2$ a $2f_2 - f_1$ spadají do propustné křivky a nelze je jednoduše potlačit. Podle těchto produktů se definuje linearita zesilovače výkonu a u přijímače jeho dynamická odolnost a vstupní (nebo výstupní) IP (*intercept point – bod zahrazení*). Způsob měření těchto parametrů je celkem známý jako tzv. dvoutónová metoda.

Podobně můžeme uvažovat, pokud na vstup přijdou tři signály; rozvíjet zde dále matematický popis nemá smysl – již z předchozího je jasné, že škodlivých intermodulačních produktů bude daleko více a nejhorší budou ty, které spadají do okolí přijímaného signálu nebo kanálu. Opět to budou hlavně produkty lichých řádů (pátého, sedmého atd.). Naštěstí se jejich amplitudy rychle zmenšují, takže produkty vyššího než sedmého řádu v praxi již neuvažujeme.

Nejhorší je produkt třetího řádu $f_1 + f_2 - f_3$. V dalším si pro jednoduchost jednotlivé kmitočty označíme písmeny A, B, C, D.

2.1. Produkty druhého řádu

jsou dány součtem a rozdílem kmitočtů A a B. Pro A = 145 500 kHz a B = 144 675 kHz bude A + B rovno 290 175 kHz, A – B = 825 kHz. Oba kmitočty jsou tak daleko od přijímaných, že je vůbec nelze postřehnout. Intermodulační produkty sudých řádů jsou – obecně řečeno – daleko od přijímaného kmitočtu a úroveň rušení, které mohou způsobit, je nepatrná. Pokud by se rušení přesto vyskytlo, lze ho snadno odstranit použitím jednoduchého filtru. Rušení tohoto typu se někdy vyskytuje v blízkosti silných rozhlasových vysílačů.

2.2. Produkty třetího řádu

jsou nejškodlivější a těžko se jich zbavujeme. Vznikají jako produkty 2A – B, 2B – A, event. A + B – C, kde A, B i C může být kterýkoliv z kmitočtů přivedených na vstup. Vstupní obvody obvykle nejsou tak selektivní, aby jeden (nebo i více) těchto kombinačních kmitočtů nepadl do propustné křivky přijímače a neovlivnil tak některý nelineární prvek. V radioamatérské praxi lze např. předpokládat, že pokud někdo přijímá ve značné síle signály na kanálech K20 (145 500 kHz) a K21 (145 525 kHz), vždy bude mít rušení na kanálech K19 (2x 145 500 – 145 525) a K22 (2x 145 525 – 145 500), neboť do nich spadají právě produkty třetího řádu. V takovém případě žádný filtr nepomůže, je nezbytné podívat se po jiném nerušeném kanálu nebo počkat, až vysílání na jednom z uvedených kanálů skončí.

S podobnými problémy se setkávají i radioamatéři zřizující převaděče – velmi často to bývá v lokalitách, na kterých pracují vysílače FM rozhlasu, záchranných nebo jiných služeb – a může to být i na kmitočtech vzdálených od radioamatérských pásem. Přesto ovšem je zde situace poněkud jednodušší – tyto služby většinou obsazují fixní kmitočty, takže není problém vstupní selektivitu vylepšit zařazením ostrého (monolitického) filtru, který dokáže potlačit již i sousední kanály (při odstupu 25 kHz) o 20 dB a kanály vzdálené 75 kHz až o 60 dB nebo více. Samotný útlum v přijímacím kanále cca 6 dB není třeba řešit, poněvadž zmenšením vstupní šíře propustného pásma se sníží také šum a v důsledku toho se celková citlivost přijímače prakticky nezmění. Takové filtry jsou sice drahé, ale v mnoha případech představují jediné řešení.

Můžete si konečně sami propočítat případ, kdy v těsné blízkosti FM převaděče pracují radiové vysílače A a B na kmitočtu 104,7 MHz a 105,3 MHz; převaděč pracuje na 145,7 MHz, tzn. jeho přijímací kmitočet je o 600 kHz níže – na 145,1 MHz. Dokud nikdo na převaděči nevysílá, nic se neděje. Jakmile jej ale někdo aktivuje, pak bude vysílat na kmitočtu C a výsledný intermodulační produkt je právě na vstupním kmitočtu. Převaděč pak zůstane trvale zaklíčován; podobně se můžeme setkat s případem, že některý z FM vysílačů má velký zdvih a pak může dojít ke krátkodobému nevysvětlitelnému rušení. To již vůbec neuvažujeme situaci, že dva silné signály mají kmitočty odlišné o 600 kHz, což je v pásmu 2 m právě odskok přijímacího kmitočtu od vysílacího. Pak nastane vždy rušení v momentě aktivování převaděče, bez ohledu na kvalitu duplexeru. I kdyby měl potlačení řekněme 100 dB, pak při výkonu vysílače 25 W bude na vstupu přijímače stále ještě signál cca 35 μV, pokud je vstupní impedance 50 Ω. Ani změna kmitočtu v tomto případě nepomůže a nezbývá, než převaděč umístit na jiné vzdálenější stanoviště. Dalším možným řešením jsou ostré filtry, laděné na kmitočty FM vysílačů, tento způsob ale nebývá vždy úspěšný.

2.3. Produkty vyšších řádů

Již bylo řečeno, že nežádoucí produkty vyšších sudých řádů mají řádově nižší úroveň a jsou většinou daleko od přijímaného kmitočtu, takže samotné zařízení je dostatečně potlačuje. U produktů lichých řádů je třeba dát pozor na kmitočty 2A – 3B nebo 3A – 2B. Z těch vyšších je nejlíp provést matematický rozbor pomocí počítače a pak se soustředit na potlačení případných rušivých produktů.

3. Zdroje intermodulací

Jako zdroje intermodulačních produktů se nejčastěji projevují vstupní obvody přijímače, výstupní obvody vysílačů, anténní soustavy a vnější, špatně identifikovatelné zdroje.

3.1. Intermodulace vznikající v přijímači

Tento zdroj intermodulačních kmitočtů je nejběžnější – projeví se vždy, když se na vstupní obvody dostanou dva signály v určitém odstupu od přijímaného kmitočtu, např. když se rušící signály s dostatečnou amplitudou sejdou na nelineárních prvcích vstupních obvodů přijímače (vf zesilovač, směšovač, ochranné obvody – např. některé naše televizory TESLA byly pověstné tím, že měly na vstupu antiparalelně zapojené dvě diody). Anténa představuje u přijímače obvod s nejmenší selektivitou a když na ni přijde směsice signálů různých kmitočtů, máme pak téměř jistotu, že nějaký intermodulační produkt padne právě do přijímaného kanálu.

Snížení úrovně intermodulační produktů docílíme zvětšením vzdálenosti od vyzařovacích soustav, zařazením filtrů, nasměrováním antény, změnou polarizace ap.

3.2. Intermodulace od vysílače

Je-li mezi vysílacími anténami těsná vazba, mohou intermodulační produkty vznikat tak, že vf energie z jednoho vysílače se přenese na druhý. Záleží také na tom, zda koncový stupeň vysílače pracuje ve třídě C – pak má značnou nelinearitu. Nelineárním obvodem ale může být i zařízení, které je u vysílače použito jen jako pomocný přístroj – např. PSV-metr.

Aby se vazba antén zmenšila, je třeba je od sebe co nejvíce vzdálit. Pokud mají antény vertikální polarizaci, pak jejich vertikální oddálení má podstatně větší vliv než horizontální. Jako příklad uveďme dvě antény v pásmu 2 m: pro útlum 40 dB je zapotřebí odstup v horizontální rovině cca 26 m, zatímco odstup antén pouhých 2,8 m nad sebou dá stejný výsledek. Ovšem pozor, vzájemná těsná vazba nemusí být pouze mezi anténami, ta může nastat třeba těsným vedením napáječů, přes společné napájení nebo umístěním vysílačů do společné skříně.

3.3. Intermodulace od antén

O té se mnohdy ani neuvažuje, ale může k ní docházet poměrně často, když je anténa zkonstruována z několika dílů a ty mohou být dokonce z různých materiálů. Dokonalé vzájemné propojení některých částí může být narušeno korozí v důsledku povětrnostních vlivů a ihned máme místo, které

může vykazovat nelineární elektrické vlastnosti. Pokud je anténa v silném poli dvou zdrojů signálu s kmitočty f_1 a f_2, nejčastěji se na anténě generuje intermodulační produkt třetího řádu. Často to bývá případ současného napájení antény ze dvou vysílačů – např. u GSM soustav apod. Vlastním zdrojem intermodulace je obvykle nějaký nedokonalý či zkorodovaný spoj. Ve výkonových vf obvodech je také třeba se vyvarovat použití feromagnetických materiálů, které by nebyly dostatečně výkonově dimenzovány.

3.4. Intermodulace z neznámých zdrojů

Vyskytuje se nejčastěji u nekvalitně provedených kovových konstrukcí v blízkosti vysílacích antén. Může to být jakýkoli nedokonalý spoj kov–kov, na kterém se projeví diodový efekt díky kysličníkové mezivrstvě. V silném elektromagnetickém poli taková dioda působí jako generátor harmonických kmitočtů i jako směšovač, celá konstrukce pak navíc působí jako anténa. Nejsnadnějším způsobem odstranění je dokonalé provaření všech spojů.

4. Využití filtrů

Je-li jasné že se intermodulační produkty generují v přijímači a že rušící signály jsou kmitočtově dostatečně daleko od přijímaného kmitočtu, je nejjednodušší použít filtr, který utlumí jeden ze signálů působících rušení. Vhodnější je vždy zvolit signál s kmitočtem vzdálenějším od přijímaného kmitočtu. Provedení filtru závisí na rozvaze, zda bude vhodnější použít propustný filtr pro přijímaný kmitočet nebo naopak zádrž pro rušící kmitočet, jaká má být strmost filtru atd.

Intermodulaci od vysílače je možné potlačit využitím úzkých propustných filtrů laděných na vysílaný kmitočet, umístěných v napáječi a dostatečně dimenzovaných na výkon vysílače.

Pokud pokusy s filtry nepřinesou žádaný efekt, je zapotřebí popřemýšlet o možném vnějším zdroji. Nezapomeňte, že takovým zdrojem rušení může být i další rádiové zařízení v místě, které je sice tč. mimo provoz, ale zůstala u něj zapojená anténa.

5. Způsoby omezení intermodulace

Vše, co spadá do této kapitole, vyplývá z poznatků řečených dříve. Je známo, že většina všech zařízení svou selektivitu získává na mezifrekvenčním stupni, což je z hlediska intermodulace velmi špatné řešení. Nezbývá pak, než použít filtry. Na převaděčích je oproti dvěma samostatným anténám lepší použít duplexer – ten sám o sobě již tvoří filtr. Větší odolnost vůči intermodulaci mají vstupní obvody s tranzistory FET s kvadratickou přenosovou charakteristikou, což podporuje vznik méně nebezpečných sudých intermodulačních produktů. Na anténu přijímače by neměl přijít cizí signál větší než signál užitečný: při –65 dBW již nenastává ani blokování, ani křížová modulace, a při úrovni rušících signálů –85 dBW již většinou nedojde ani k intermodulaci.

V originále příspěvku pak autor popisuje některé případy odstraňování nežádoucí intermodulace, se kterými se sám setkal.

<5415>

Tom Williams, WA1MBA, podle QST 1/2004 přeložil a upravil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

Mikrovlnné nízkošumové zesilovače – 1

V přijímačích používáme často před prvním směšovačem vf zesílení. Pokud je citlivost přijímacího systému malá, a zejména v případech, kdy v obvodech před směšovačem dochází ke ztrátám, je předzesílení signálu užitečné. Existují ale také situace, kdy takové zesílení nepomáhá, nebo kdy získaný efekt neodpovídá nákladům. V dalším textu se budeme věnovat obvodům a zapojením nízkošumových zesilovačů, otázkám šumu a tomu, jaká zlepšení lze očekávat při aplikaci nízkošumových zesilovačů.

Během několika posledních desetiletí vedl technický pokrok ke zlepšení možností zesilování slabých signálů velmi vysokých kmitočtů, aniž by přitom podstatně stoupla úroveň šumu. Dnes jsou dostupné sestavené nízkošumové zesilovače (v dalším textu budeme používat zkratku LNA – *Low Noise Amplifier*) pro všechna amatérská pásma až do 24 GHz. Takový pokrok pak umožňuje zvyšování provozních kmitočtů a snižování šumových složek signálu až k situaci, že již existují efektivní LNA pro kmitočty do 100 GHz nebo i vyšší. Příkladem může být zesilovač pro amatérské využití pro 10 GHz (obr. 1), který vyvinul DB6NT a který je komerčně prodáván.

Obr. 1. Hotový moderní výborný nízkošumový zesilovač pro pásmo 10 GHz.

Jak jsou LNA zapojeny?

V moderních nízkošumových zesilovačích jsou používány FETy. Tyto polovodičové součástky mají některé vynikajících vlastnosti, což z nich činí téměř ideální prvky pro použití v LNA pro velmi vysoké kmitočty. Pokud nastavíme správně pracovní bod, pak FET vykazuje zisk větší než 10 dB, šumové číslo pod 1 dB (podrobněji bude vysvětleno v navazujícím textu) a mají jen velmi malý ztrátový výkon. Běžně jsou používány dva typy polovodičových prvků: GaAs FET (*gallium arsenide field effect tranzistor*) a PHEMT (*pseudomorphic high electron mobility transistor*). První z nich je nejlepší v obvodech pracujících do cca 1,5 GHz, druhý je mnohem vhodnější pro obvody určené pro kmitočty vyšší než 1 GHz.

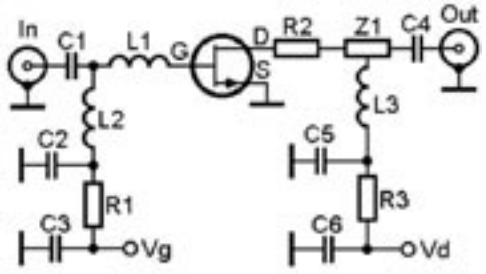
Součástky zapojené v moderních mikrovlnných LNA kolem FETu slouží pro nastavení pracovního bodu, filtrují napájecí napětí, snižují zisk na nižších kmitočtech a zabezpečují impedanční přizpůsobení. Pro zajištění těchto funkcí je možno využít různá obvodová řešení; některá z nich poskytují určité výhody, např. řízení šířky pásma, zlepšenou stabilitu a snadnější konstrukci nebo naladění. Vzhledem k běžnému použití tranzistorů PHEMT pro kmitočty nad 1 GHz se budeme zabývat obvody, které jsou vhodné pro tento typ nízkošumových zesilovačů.

Schéma na obr. 2 ukazuje součástky, zapojené kolem PHEMT v moderním LNA, využívajícím obvod Agilent ATF36077. Uvedené základní zapojení je použitelné od cca 1296 MHz do 24 GHz, i když skutečné provedení se pro kmitočty nad 10 GHz bude měnit. Obr. 3 ilustruje konkrétní provedení LNA, který je možné použít jen s minimálními úpravami pro kmitočty od 2 do 5 GHz.

LNA pro radioamatérské aplikace jsou téměř vždy postaveny na oboustranné desce s plošnými spoji, kde spodní část tvoří zem a obvody na vrchní straně vytvářejí definované impedance použitím mikropáskového vedení. Na mikrovlnách je třeba věnovat pozornost délce spojů. Zvláště u vývodu source FETu může i sebemenší indukčnost změnit impedance a být zdrojem nestabilit, které vedou k oscilacím.

Obvod

Podívejme se na různé části obvodu a jejich provedení. Na kmitočtech pod 1 GHz techniky automatického nastavení předpětí, které elektricky zvýší napětí source nad úroveň země, fungují dobře, ale na vyšších kmitočtech nejsou stabilní. Náš obvod má velmi dobré uzemnění source, a to stejnosměrné i vysokofrekvenční. Předpětí je zajištěno přivedením záporného napětí na gate.



Obr. 2. Schéma mikrovlnného zesilovače s PHEMT.

Přijatelná hodnota zisku připadajícího na jeden stupeň je mezi 10 a 20 dB. Používané tranzistory ale typicky vykazují při nižších kmitočtech mnohem větší zisk a to pak může snadno způsobovat nežádoucí oscilace. Zesílení pro oblast nízkých kmitočtů musí proto být nějak obvodově redukováno a všechny součástky a přívody v obvodech předpětí musí být z tohoto hlediska ošetřeny velmi pečlivě.

Vysokofrekvenční vstupní obvod začíná vazebním kondenzátorem, který má oddělit ss výboje nebo zamezit tomu, aby nežádoucí vlivy na vstupu nepůsobily na pracovní bod. Následuje dvojice vysoce kvalitních cívek vzduchových nebo tištěných, které přizpůsobují FET vstupní impedanci 50 Ω. L1 je zapojena s FETem v sérii a L2 vede na vf zem a přivádí předpětí. L1 musí být nastavena tak, aby na požadovaném pracovním kmitočtu bylo dosaženo nejlepšího přizpůsobení. L2 je vf tlumivka. Vf uzemnění pro vstupní obvod je z větší části zajištěno kondenzátorem C2. Odpor R1 má funkci určité zátěže pro nízké kmitočty (protože L2 a C2 nemají dostatečně velké hodnoty, aby potlačily tyto kmitočtové složky). R1 působí rovněž ve funkci určité izolace, oddělující přívody předpětí pro gate od vf signálu. C3 je filtrační kondenzátor pro zdroj předpětí gate.

Na přívodech předpětí bývají dosti často ve vhodných místech umístěny čtvrtvlnné pahýly, které umožňují zajistit vynikající vf uzemnění a blokování. Např. V konstrukci podle obr. 3 je pahýl použit místo kondenzátoru C2. Běžné bývá rovněž použití tištěných oddělovacích a filtračních cívek, které jsou zhotoveny jako velmi tenké přímé nebo meandrovité spoje – tento druh tlumivky je použit na místě L2 v konstrukci podle obr. 3. Hodnota L1 je na pracovních kmitočtech zesilovače tak malá, že dostatečnou indukčnost poskytuje (samotný) mikropásek.

Vf výstupní obvod v drainu začíná odporem R2, připojeným bezprostředně k této elektrodě FETu. Tento odpor nenajdeme v nízkošumových zesilovačích pro nižší kmitočty nebo v zesilovačích využívajících GaAs FETy; zajišťuje oddělení mezi vstupem a výstupem a funguje jako stabilní zátěž při všech kmitočtech. I když použití tohoto sériového odporu má za následek zmenšení zisku, odpor zmenšuje i pravděpodobnost vzniku kmitání; vzniká na něm také určitý spád stejnosměrného napětí. Dalším příznivým efektem tohoto odporu je to, že zesilovač je méně náchylný na vnější vlivy, působící ze strany výstupního konektoru. Nevhodná zátěž na výstupu nebo připojení ke směšovači může způsobovat odrazy, projevující se zejména na kmitočtech mimo nominální frekvenční rozsah zesilovače. Uvedený sériový odpor některé tyto odrazy pohlcuje (tlumí), takže je méně pravděpodobné, že by FET vytvářel intermodulační produkty. Za odporem následuje obvod zajišťující přizpůsobení na zátěž 50 Ω a výstupní kondenzátor, který odděluje napájecí obvod od výstupního konektoru.

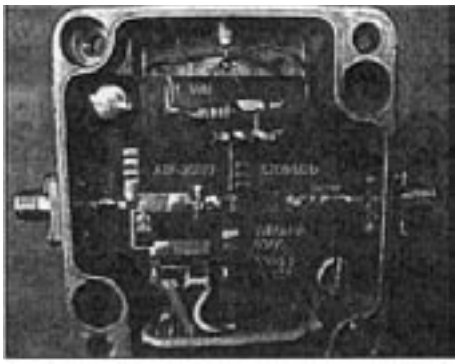
Napájení drainu je přiváděno přes obvod, který je zapojen podobně jako obdobný obvod na vstupu. Odpor je připojen přes vf tlumivku L3 k čipovému kondenzátoru, který poskytuje lepší širokopásmové blokování, než by umožnil pahýl. I zde je tlumivka tvořena jednoduše tenkou dráhou na desce tištěných spojů. Další odpor (R3) slouží pro snadné nastavení pracovního bodu. Kondenzátor C6 má ještě funkci dalšího blokování napájecího napětí.

Napájecí obvody

Připomeňme si, že proud protékající FETem vzrůstá, mění-li se napětí gatu od zápornějších k méně záporným hodnotám. Dosáhne-li napětí gate nuly, může procházet příliš velký proud a FET se může zničit. Napájení LNA (v němž je použit FET v zapojení s uzemněným sourcem) by mělo být uspořádáno tak, aby záporně předpětí bylo připojeno dřív než napětí drainu. Tyto předzesilovače bývají obvykle napájeny z externího ss zdroje 12 V.

Uvnitř předzesilovače musí být zařazen obvod, který sníží vnější napájecí napětí +12 V na nějakou rozumnou hodnotu – řekněme 5 až 6 V v místě před výše diskutovanými sériovými odpory; ty pak při odběru kolem 40 až 60 mA srazí napětí až na cca +3 V (vhodný pracovní bod pro PHEMT). Abychom získali záporné napětí pro gate, je použit napěťový invertor, např. integrovaný obvod 7660. Je to v podstatě rychle pracující spínač, který nabíjí elektrolytický kondenzátor a pak změní polaritu, aby se získalo napětí pro napájení obvodu. Spínač je řízen vnitřním oscilátorem. I když tento obvod může dodávat pouze malý proud, jako zdroj předpětí pro napájení gate to bohatě stačí.

Aby se předešlo tomu, že napětí pro drain bude připojeno dříve než předpětí pro gate, lze v regulačním obvodu připojujícím napětí pro drain použít tranzistor, který je spínán záporným napětím. Zvolíme-li ale dostatečně velké hodnoty blokovacího kondenzátoru drainu a sériového odporu, napětí automaticky dosáhne potřebné hodnoty s dostatečným zpožděním až poté, kdy už se vytvoří napětí pro gate. Pokud jsou jednou všechna uvedená napětí správně nastavena, pak tento obvod pracuje po mnoho let bez jakýchkoli problémů.



Obr. 3. Ukázka použití moderního mikrovlnného nízkošumového zesilovače s PHEMT – konstrukce WB5LUA. Obvod pro napájení gatu je umístěn ve spodní části obrázku.

Naladění a nastavení předpětí

Předpětí pro PHEMT se nastavuje dosti složitě a pokud není dodržen správný postup, je možné během ladění tento tranzistor snadno zničit. Problém spočívá v tom, že maximální napětí mezi drainem a gatem je pouze 6 V. Vždy je dobré dodržet při připojování napájecích napětí takovou posloupnost, aby předpětí pro gate bylo připojeno jako první. Jiným praktickým doporučením je použít výchozí napětí pro gate dostatečně záporné, aby tranzistor byl uzavřen tak, aby jím po připojení napájecího napětí k drainu neprotékal žádný proud. Protože PHEMT snese ale pouze max. 6 V mezi drainem a sourcem, je nezbytné nastavit napětí gate na hodnotu odpovídající otevřenému tranzistoru, řekněme –0,7 V dříve, než se připojí zdroj pro drain.

Proč je to tak důležité? Důvodem je to, že obvod drainu je obvykle napájen z regulátoru +5 V. Je-li gate uzavřený a je-li připojen zdroj drainu, neprotéká téměř vůbec žádný proud a na sériovém odporu tedy nevzniká prakticky žádný spád napětí. Na vývodu drainu se pak objeví skoro plné napětí +5 V. Bude-li na gate přivedeno (uzavírací) napětí řekněme –1 V nebo i větší (zápornější), pak mezi gate a drainem bude napětí větší než 6 V a tranzistor během několika milisekund odejde. Aby bylo jisté, že k něčemu takovému nedojde, lze do obvodu napájejícího gate umístit dočasně diodu, která omezí napětí gate na hodnotu –0,7 V. Nastavování zesilovače pak lze uskutečnit podle instrukcí výrobce nebo konstruktéra. PHEMT často vykazují nejlepší účinnost při napětí drainu kolem 2–3 V.

Protože obvody pro vysoké kmitočty jsou mnohem méně tolerantní na použití vhodných součástek a dodržení doporučených typů materiálů, je obvyklé, že do realizovaného provedení plošného spoje jsou zakomponovány prvky, které umožňují vykompenzovat vliv takových odchylek. Návrháři umísťují do obrazce v klíčových místech spojů řadu malých pahýlů, aby tak umožnili doladění. Přemostěním pahýlů pájkou (nebo přerušením takových můstků) lze dostavit jemně reaktance v obvodu tak, aby odpovídaly specifikacím. Uvedené vlivy jsou ale obvykle velmi slabé a pokud není vyžadováno dosažení skutečně limitní účinnosti, nejsou popsané zásahy obvykle nutné. Pro dosažení vhodného naladění je nutný měřič šumového čísla. Takové – dosti drahé – přístroje bývají naštěstí k dispozici např. na různých konferencích a setkáních, věnovaných mikrovlnám.

Budoucnost

Některé LNA dnes bývají provedeny jako monolitické mikrovlnné integrované obvody. V takovém případě mohou obsahovat několik zesilovacích stupňů, kompletní obvody pro předpětí a některé blokovací prvky. Tyto integrované zesilovače mohou být použity jen s několika externími součástkami a to pak umožňuje i na jednodušší desce plošných spojů realizovat zesilovač s překvapující účinností. Takové mikrovlnné obvody jsou dnes dostupné pro různé speciální aplikace i pro kmitočty až do 100 GHz. Není pochyb o tom, že i LNA pro amatérské aplikace v pásmech 24 a 47 GHz budou brzy využívat i takové součástky.

Autor na závěr vyslovuje poděkování Al Wardovi, W5LUA; Steve Kostrovi, N2CEI; Paulu Wadeovi, W1GHZ a Jerrymu Rodskému, K3MKZ, za pomoc s tímto článkem a za příspěvek k tomu, že jsou nám LNA k dispozici.

Odkazy

Down East Microwave Inc., *www.downeastmicrowave.com /SSB Electronic USA Inc., www.ssbusa.com/*

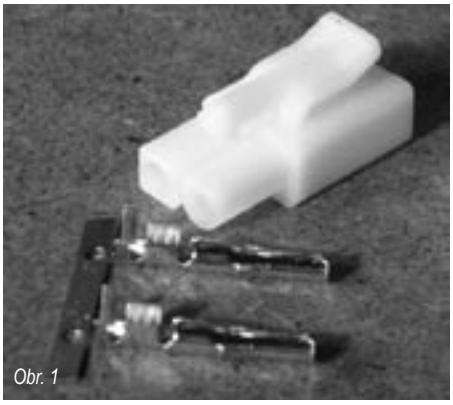
<5416>

Petr Lebduška, OK1DAE, lebduska@fzu.cz

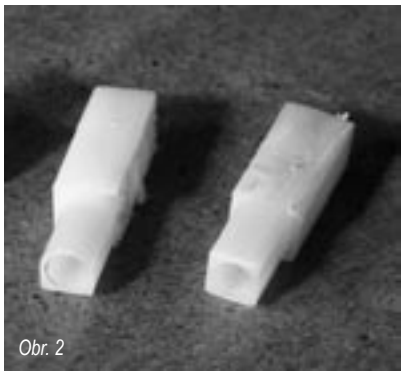
Napájecí konektor k transceiveru

Možná jste taky sháněli konektor pro napájení transceiveru a taky jste zjistili, že koupit lze jen celý kabel, a to za cenu, která už na první pohled odrazuje. Pak vám můžu popsat, jak si jej opatřit zhruba za 30 Kč a necelou hodinku práce.

Výchozím materiálem je konektor TAMIYA s průměrem dutinek 4 mm. Podle údajů z katalogu je dimenzován na proud 20 A a proto jej asi s oblibou používají modeláři. Lze ho koupit docela běžně v prodejně s modelářskými potřebami a jeden stojí kolem 13 Kč. Jak vypadá, je vidět na obr. 1. Potřebujeme dva kusy.

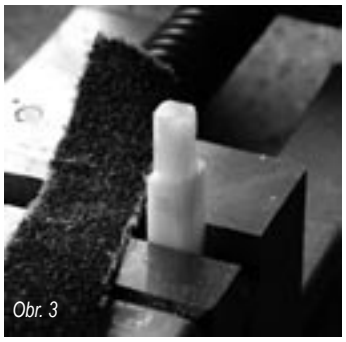

Obr. 1

Nejprve je třeba odříznout zámek, na to stačí ostrý nůž. Pak těleso konektoru rozřízneme lupenkovou pilkou podélně na dvě části. Je nutno postupovat opatrně a pečlivě, protože stěna je velice slabá a pilka může lehce vybočit a zajet do dutinky. Výsledek je na obr. 2. Totéž zopakujeme s druhým konektorem.


Obr. 2

Získali jsme tak dvě tělíska s podkovovitým průřezem a dvě se čtvercovým. S těmi teď bude nejvíc práce: čtvercový profil musíme předělat na kruhový. To jde asi nejlépe udělat ve třech krocích:

1. Nožem seřízneme nahrubo hrany, ale tak, aby tloušťka stěn nebyla menší než 0,5 mm.
2. Takto vzniklý nepravidelný osmistěn zaoblíme. Nejlépe se mi to dařilo proužkem brusného plátna, přičemž polotovar byl upnutý ve svěráčku (obr. 3). Naopak pilník byl u této hmoty prakticky k ničemu.


Obr. 3

3. Definitivní válcový tvar jsem získal pomocí primitivního přípravku: do duralového hranolu jsem vyvrtal díru Ø 5,1 mm a uvnitř udělal lupenkovou pilkou zářezy. Je to jakési závitové očko bez závitu. Pro snazší nasazení je otvor na jedné straně kuželovitě rozšířen pilníkem. (Místo duralu můžeme příslušnou díru Ø 5,1 mm vyvrtat třeba do matice M5.)

Několikerým „našroubováním“ takového nástroje na konektorové tělísko hrubě opracované nožem a brusným plátnem se mu nakonec vtiskne velice pravidelný kruhový profil. Opakujeme tak dlouho, dokud se tělísko nedá volně zasunout do konektoru na transceiveru.

Nyní už zbývá jen upravit (zeslabit) styčné plochy všech čtyř částí. To jde nejlépe opět brusným plátnem, které položíme na rovnou a hladkou desku a tělískem po něm přejíždíme za neustálé kontroly. Hlavně pozor na pravoúhlost a tloušťku stěn, abychom se neprobrousili až dovnitř. (Obrousit se musí pouze styčné plochy, nikoliv všechny čtyři.)

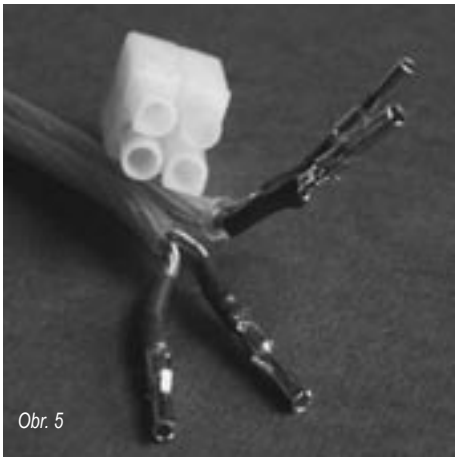
Znovu se přesvědčíme, zda je možné současně všechna čtyři tělíska zasunout do konektoru. Je to poslední příležitost k opravě, protože až je slepíme, už na jejich tvaru nebude možné nic měnit.

Obr. 4

Hotová tělíska jsem pak vymáchal v Jaru, abych je zbavil nečistot a mastnoty, opláchl v čisté vodě a usušil.

Pak jsem všechny čtyři části postupně zastrkával do konektoru transceiveru a přitom jsem jejich styčné plochy mazal epoxidem. Vrstva musí být patřičně slabá, aby lepidlo nezateklo do konektoru transceiveru. Lepený spoj sice asi u této hmoty moc nedrží, ale tím, že na obou dotýkajících se plochách lepidlo vyplní škrábance a prohlubně, zabrání volnému posouvání jednotlivých částí.

Po ztvrdnutí lepidla jsem nejdřív opatrně vytáhl polotovar z transceiveru (oddechl jsem si, že se k němu nepřilepil) a na vnější stěny jsem ještě nanesl vrstvu lepidla, které tak vytvořilo skořápku držící spolehlivě všechny čtyři díly pohromadě.


Obr. 5

Nakonec jsem dovnitř zacvakl čtyři pozlacené dutinky s připájenými vodiči (celkový průřez by měl být aspoň 2 x 2,5 mm^2) a přes epoxidovou skořápku ještě přetáhl kus bužírky (Ø 12–15 mm), předtím naložené asi 15 minut v toluenu, aby změkla.

Obr. 6

Výsledek je na obr. 6. Jedinou nevýhodou takto zhotoveného konektoru je to, že nemá zámek, který by ho jistil proti nechtěnému vytažení, takže to chce zacházet s ním opatrně. Ale co víc bychom taky mohli chtít za necelých 30 Kč?

<5417>

Ing. Václav Vydra, OK1DN, ok1dn@hotmail.com

Přijímací rámová anténa pro pásmo 80 metrů

V pásmu 80 metrů je výhodné použít pro příjem zvláštní přijímací anténu. Na těchto kmitočtech se projevuje velký šum, který je – kromě vlastního šumu pásma – způsoben i blízkými zdroji průmyslového a obdobného rušení. Zde používané vysílací antény, zejména ty s převažující vertikální polarizací, také nebývají nejvhodnější pro příjem. Kdo má dostatek prostoru, může použít např. přijímací antény typu Beverage nebo různé jiné drátové přijímací směrové systémy, které byly mnohokrát s úspěchem vyzkoušeny a popsány v radioamatérské literatuře. V tomto článku popisuji jiné možné řešení, určené pro skromnější prostorové poměry – přijímací rámovou anténu. Zvlášť zdůrazňuji, že tuto dále popsanou anténu nelze, především kvůli nedostatečné elektrické pevnosti, použít pro vysílání (ani při QRP).

Důležitou podmínkou pro využití jakékoliv samostatné přijímací antény je existence zvláštního vstupu pro tuto anténu u používaného transceiveru. Transceivery střední a nižší třídy tuto možnost nemívají. Jedním ze způsobů, jak získat zvláštní vstup pro přijímací anténu, je použití adaptéru pro oddělení vysílací a přijímací antény. Tuto možnost jsem využil. Mnou používaný adaptér k transceiveru IC746 je popsán v [1], resp. [2]. U přístrojů jiných výrobců lze jistě tuto věc řešit obdobně.

Popis přijímací rámové antény

Jedná se vlastně o radiotechnickou klasiku, známou a používanou již bezmála 100 let. Zde je užita anténa laděná do rezonance na přijímaném kmitočtu, v principu lze použít i anténu neladěnou (aperiodickou). V literatuře [3] lze nalézt podrobný matematický popis neladěného magnetického přijímacího rámu, který vychází ze základních vztahů fyziky, kapitoly o magnetizmu. Zde uvádím jen zjednodušený a upravený vzorec pro výstupní napětí na svorkách neladěného rámu při dopadu (příjmu) elektromagnetické vlny. Rám je provozován v rovině kolmé k rovině země. Předpokládáme, že přijímaná (dopadající) elektromagnetická vlna přichází ze směru (více méně) rovnoběžného s rovinou země. Pak platí:

$$U = K(nSE\cos\varphi)/\lambda\,, \qquad [1]$$

kde K je zjednodušující součinitel (jeho obsah není důležitý pro tento článek) a λ je délka přijímané elektromagnetické vlny. Napětí je přímo úměrné počtu závitů rámu n, ploše rámu S, intenzitě E elektrického pole přijímané elektromagnetické vlny (bude vysvětleno dále) a funkci cos φ úhlu mezi rovinou rámu a směrem přijímané vlny. Napětí je také nepřímo úměrné dálce přijímané vlny λ. Z uvedeného vztahu je patrné, že maximální příjem (největší napětí) obdržíme, pokud je rovina rámu shodná se směrem přijímané elektromagnetické vlny (úhel φ = 0). Horizontální přijímací charakteristika tohoto magnetického rámu je tedy pootočena o 90 stupňů proti známějšímu elektrickému dipólu. Na obr.1. lze vidět náčrt horizontálních přijímacích charakteristik dipólu a rámu.

Obr. 1. Náčrt přijímacích charakteristik elektrického dipólu a rámu při pohledu shora (rám provozován kolmo k zemní rovině): a) elektrický dipól – maximální příjem kolmo na směr dipólu (φ = 90°); b) magnetický rám - maximální příjem ve směru roviny rámu (φ = 0).

V zájmu zmenšení rozměru používá většina autorů v mnou prostudované literatuře přijímací rám s několika závity (3 pro pásmo 80 m, 4 pro pásmo 160 m apod.). Někdy však může být i u přijímací rámové antény výhodné, resp. nutné (viz dále) použít při její konstrukci jen jeden závit a vlastní rám tím zvětšit. Lze jednoduše odvodit, že při použití konstantní délky vodiče, z kterého je vinut přijímací rám, platí následující vztah:

$$U_n = U_1/n\,, \qquad [2]$$

kde n = 1, 2, 3, 4 .... a U_1 je napětí dle [1] při jednom závitu (n = 1).

Pro pochopení činnosti a praktických možností přijímací rámové antény jako takové, která v ideálním případě přijímá jen magnetickou složku elektromagnetické vlny, je dobré si uvědomit, že prostorem se na větší vzdálenost mohou šířit právě jen elektromagnetické vlny (vzdálenost několik λ a více). Pak s dostatečnou přesností platí tento vztah:

$$H = E/Z_0\,, \qquad [3]$$

kde H je intenzita magnetického pole a E je intenzita elektrického pole přijímané elektromagnetické vlny. Z_0 je impedance vakua, která se rovná 120π Ω, nebo také 377 Ω. Při odvozování vzorce pro napětí na svorkách magnetického rámu [1] v pramenu [3] byl tento vztah [3] použit při popisu přijímané elektromagnetické vlny. Intenzita magnetického pole H byla nahrazena intenzitou elektrického pole E. Proto se ve vzorci [1] vyskytuje E a ne H, jak by snad někdo mohl očekávat u magnetického rámu. Z uvedeného je patrné, že při dostatečné vzdálenosti od zdrojů signálu (kde jsou již elektromagnetické vlny „zformované“) nelze příjmem magnetické složky vlny rámovou anténou potlačit různé šumy (rušení), pokud již mají charakter elektromagnetického vlnění. Lze však výhodně použít přijímací směrovou charakteristiku rámu k potlačení rušení odsměrováním a relativně malý magnetický rám lze vhodně umístit tak, aby v prostoru, který je k dispozici, bylo nalezeno místo s minimálním rušícím signálem (zejména ve městech, viz dále).

Stíněná rezonanční rámová anténa

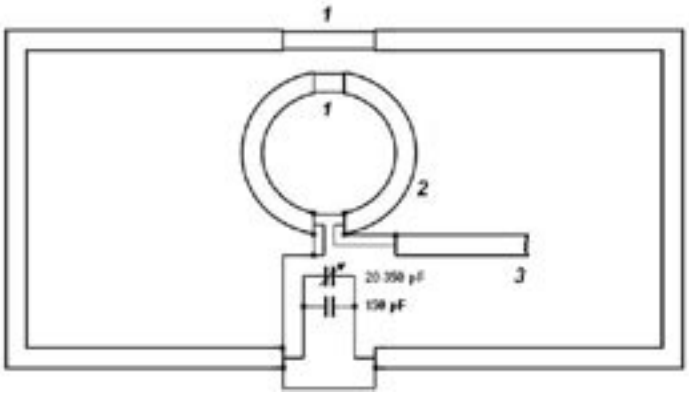
K potlačení vlivu elektrické složky, včetně parazitních kapacit mezi rámem a zemí, jsem použil (jak je obvyklé) elektricky stíněný rám. V amatérských podmínkách je nejjednodušší využít vhodný typ koaxiálního kabelu a rám ladit do rezonance na přijímaném kmitočtu. Zde je třeba zdůraznit, že k zamezení vzniku závitu nakrátko je stínění koaxiálního kabelu v délce asi 2 cm přerušeno, a to jednou uprostřed smyčky, symetricky proti zemi (rám i vazební závit). Pro konstrukci vlastního rámu byl použit koaxiální kabel RG62 s charakteristickou impedancí 92 Ω – má totiž díky své vysoké charakteristické impedanci menší kapacitu na jednotku délky než jiné dostupné koaxiální kabely (smyčka vlastního rámu vyjde při rezonanci o něco delší). Výběr koaxiálního kabelu však není kritický a jistě lze použít např. televizní kabel (75 Ω) nebo známý RG58 (50 Ω). Změní se pouze kapacita vnějších kondenzátorů (pevný a otočný), nutných k dosažení rezonance na přijímaném kmitočtu, a napětí na rámu bude o něco menší. Pro rezonanční kmitočet platí známý vztah:

$$f_r^2 = 25330/LC \;\; [\text{MHz, μH, pF}], \qquad [4]$$

kde f_r je rezonanční kmitočet rámu, L je indukčnost rámu a C je kapacita použitého koaxiálního kabelu plus kapacita otočného kondenzátoru (při rezonanci na žádaném kmitočtu) plus kapacita pevného kondenzátoru. Rám se ladí otočným kondenzátorem do rezonance na maximální přijímaný šum na zvoleném přijímacím kmitočtu.

Praktické výsledky experimentu s přijímací rámovou anténou

Výsledek mého experimentování, včetně provedení vazebního závitu, přizpůsobujícího rezonanční obvod vlastního rámu ke spojovacímu koaxiálnímu kabelu (RG58) a vstupní impedanci předzesilovače (viz dále), je znázorněn na obr. 2; obr. 3 ukazuje fotografii experimentální přijímací rámové antény (vnější rozměr držáku rámu je 215 x 290 mm – zde



Obr. 2. Schématický náčrt přijímací rámové antény pro pásmo 80 m, 3 závity koaxiálního kabelu RG62 (délka cca 2700 mm), viz foto obr. 3; 1 – přerušení stínění cca 2 cm; 2 – vazební smyčka, koaxiální kabel RG58, délka cca 450 mm; 3 – koaxiální kabel ke vstupu předzesilovače (co nejkratší).

plastikový „sušák“ na příbory – k dostání např. v prodejnách OBI).

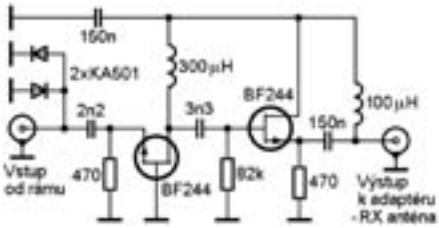
Obr. 3. Konkrétní provedení přijímací rámové antény pro pásmo 80 m.

Při konstrukci magnetické rámové antény a jejího impedančního přizpůsobení k předzesilovači byl dosažen PSV (poměr stojatých vln) menší než 1:2,5. Kdo bude mít více času a trpělivosti, může dostat i lepší výsledek. Pro úplnost uvádím, že jsem použil měřící přístroj MFJ HF/VHF SWR ANALYZER, model MFJ-959B (díky za půjčení OK1XU).

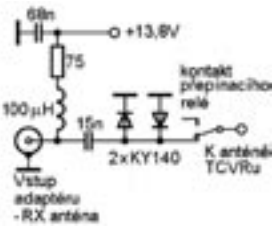
Tato anténa má vzhledem ke svým malým rozměrům záporný zisk cca –30 dB proti plnorozměrnému elektrickému dipólu. Je třeba použít vhodný předzesilovač s malým vlastním šumem a velkou odolností vůči silným signálům. Umístěn by měl být co nejblíže k vlastní anténě. Poslechem na pásmu jsem zjistil, že šíře pásma B rezonančního obvodu rámu (pro pokles signálu o 3 dB) se přibližně rovná 20 kHz. K výpočtu činitele jakosti Q experimentálního rámu použijeme vztah:

$$Q = f_r / B \quad . \qquad [5]$$

Po dosazení f_r = 3510 kHz a B = 20 kHz vychází Q = 176. Jedná se tedy o poměrně jakostní paralelní rezonanční obvod, který dostatečně potlačuje signály silných stanic mimo amatérské pásmo 80 metrů. Proto bylo možné za rámovou anténu zařadit neladěný širokopásmový předzesilovač. Ten jsem vyrobil z „šuplíkových“ zásob. Schéma zapojení předzesilovače je na obr. 4.



Obr. 4

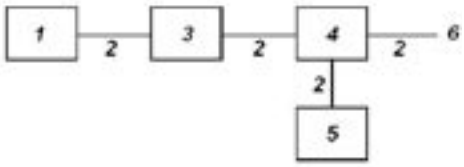


Obr. 5

Šumové číslo předzesilovače ani odolnost (intermodulace, bod zahrazení) jsem neměřil. Poslech na pásmu však ukázal, že předzesilovač splňuje základní požadavky ohledně vlastního šumu a odolnosti. Kondenzátor 2,2 nF slouží nejen k stejnosměrnému oddělení signálového vstupu prvního tranzistoru, ale i k doladění impedančního přizpůsobení předzesilovače k rámové anténě. Napěťový zisk předzesilovače je asi 15 dB (odhad podle S-metru transceiveru) a spolu s využitím předzesilovače v transceiveru se dosahuje potřebného zesílení cca 30 dB. Stejnosměrné napájení předzesilovače se uskutečňuje prostřednictvím koaxiálního kabelu (v mém případě cca 10 m koaxu RG58). Adaptér dle [1] a [2] je doplněn součástkami, potřebnými pro stejnosměrné napájení předzesilovače (plus diody, chránící v případě chyby předzesilovač před výstupním výkonem transceiveru – pro jistotu).

Doplnění adaptéru je nakresleno na obr. 5.

Na obr. 6 je pro úplnost uvedeno blokové schéma celého přijímacího řetězce.



Obr. 6. Blokové schéma přijímacího řetězce: 1 – rámová anténa laděná do rezonance na přijímaném kmitočtu v pásmu 80 m s vazebním závitem; 2 – koaxiální kabel 50 Ω; 3 – nízkošumový předzesilovač 2 x BF244; 4 – adaptér k oddělení přijímací a vysílací antény ([1, 2]) vč. doplnění k stejnosměrnému napájení předzesilovače; 5 – transceiver (u mne IC746), jeho anténní svorka; 6 –vysílací anténa.

Musím říci, že i praktickými zkouškami (poslechem na pásmu) se v zásadě potvrdily závěry z [5]. Velmi důležitá je symetrie antény vč. stínění proti zemi. S magnetickými přijímacími anténami také bývá spojen mýtus o obecně lepším odstupu signálu od šumu při příjmu magnetické složky elektromagnetické vlny. V dostatečné vzdálenosti od zdroje signálu (alespoň několik λ) tomu tak není, jak ukazuje také vztah [3]. U blízkých zdrojů rušení však může elektrická složka rušícího signálu (šumu) dominovat a pak může být využití magnetické rámové antény zvlášť vhodné. Magnetický rám můžeme také výhodně použít pro příjem DX stanic. V takovém případě hraje roli především výška rámu nad zemí (v praxi: čím výše tím lépe), dodržení symetrie rámu proti zemi a možnost dálkového ladění a směrování rámu z ham shacku.

Vzhledem k možnosti směrovat na minimum („odsměrovat“) signál hlavního zdroje rušení a najít nejvhodnější místo (malé rozměry rámové antény) je při příjmu možné snížit úroveň pozadí rušícího šumu v pásmu 80 m až o několik S (u mne v Praze o 3–4 S) a tím umožnit příjem jinak jen obtížně slyšitelných radioamatérských stanic. V mém druhém QTH, v chatové osadě v brdských lesích, bylo také možné „odsměrovat“ hlavní zdroj rušení a při použití vysílací antény vertikální Delta Loop (délka smyčky 83 metrů) uskutečnit rovněž některá vzdálenější spojení (např. UA9, UA0 a 4X). Můj subjektivní dojem byl, že na magnetickou rámovou anténu slyším vzdálené stanice stejně „hlasitě“ a zároveň „čistěji“, a to při nesrovnatelně menších rozměrech přijímacího rámu než vysílací antény a při umístění rámu uvnitř chaty. „Odsměrovat“ totiž můžeme i QRM od některých evropských stanic apod.

Hlavní přínos magnetického rámu pro příjem v pásmu 80 m vidím především tam, kde se vyskytují silné místní zdroje rušení. Tam by se také zřejmě vyplatilo experimentovat i s připojením všesměrové antény k přijímacímu rámu – vhodným fázováním signálů z rámu a všesměrové antény by se dosáhlo přijímací charakteristiky ve tvaru srdcovky (lepší směrovost), jak je uvedeno např. v [4, 6, 7].

Rámová anténa s jedním závitem (zvětšená)

Může se stát, že se nepodaří vyrobit popsaný rám dostatečně symetrický proti skutečné zemi v daném místě příjmu (vč. předzesilovače). Pak např. plášť koaxiálního kabelu pro propojení předzesilovače s adaptérem může přidávat k přijímanému signálu vlastní šum (rušení), který může být i srovnatelný s užitečným signálem. V tomto případě bude při dané délce vodiče (koaxu) vlastního rámu vhodné zmenšit počet závitů až na n = 1 a odpovídajícím způsobem zvětšit jeho rozměry (průměr smyčky). Při jednom závitu bude mít z rámu získaný signál o cca 9,5 dB vyšší napětí [2], než při popsaném rámu s 3 závity. Poměr signál/šum na výstupu rámu zůstane sice stejný, ale celkový poměr signál/šum přijímacího řetězce může být znatelně vyšší. Jednozávitový rám pak může mít tvar kruhu, kosočtverce a pod.

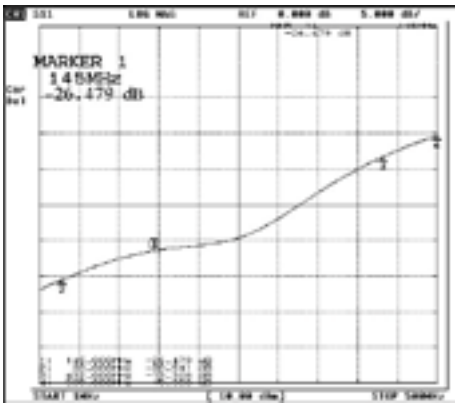
Využití rámové antény na jiných pásmech

Popsanou přijímací rámovou anténu lze samozřejmě použít nejen v pásmu 80 m, ale také v pásmech 160, 40 a 30 m. Musí se však upravit délka rámu (počet závitů) a ladící kapacity. Jde o dosažení rezonance rámu. Musí se také upravit vazba (vazební závit) pro zachování dostatečně vysokého činitele jakosti rámu (viz (5)) a na druhé straně dostatečného přenosu signálu z rámové antény do předzesilovače.

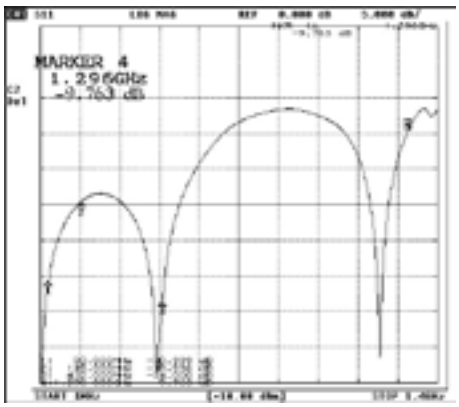
Literatura

[1] www.cq.sk (technika)
[2] ic746.ok1cdj.com (modifikace, vylepšení)
[3] Prokop, Vokurka: Šíření elektromagnetických vln a antény. SNTL Praha 1980, 368–370
[4] Daneš a kol.: Amatérská radiotechnika a elektronika, 3 díl, 88–90
[5] www.w8ji.com/magnetic_receiving_loops.htm
[6] John Devoldere, ON4UN: Low–band DXing. 3. vyd., ARRL; kap. 7
[7] The ARRL Antenna Book. ARRL, 19. vyd.; kap. 14

<5419>



Obr. 11



Obr. 12

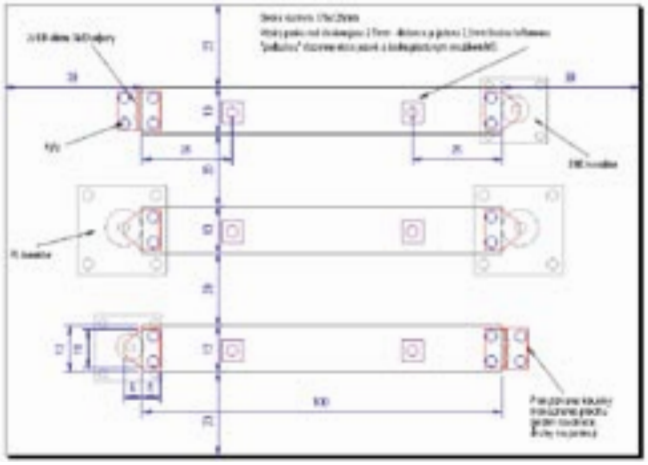
Jan Bílek, OK1TIC, ok1tic@seznam.cz

Precizní měřič PSV pro KV, VKV a UKV pásma - 2

Pokračování z minulého čísla

Směrová vazba

Stěžejní rozměry, které mohou sloužit jako podklad pro realizaci směrové vazby, jsou zachyceny na obr. 8.



Obr. 8

Deska

Směrová vazba (tj. deska včetně pásků) je zrealizována z 2 mm tlustého hliníkového plechu (nic zřejmě nebrání tomu, aby byl použit jiný, třeba kvalitnější kov nebo slitina). Deska má rozměry 176 x 125 mm. Není důvodu, aby tyto rozměry byly větší, pokud je potřeba, menší bych však už raději nedoporučoval. Po obvodu desky jsou vyvrtány otvory pro připevnění desky ke krabičce (ty na obrázku nejsou zachyceny). Otvory pro šroubky, zejména pak pro ty, které upevňují konektory, jsou větším vrtákem vybrány tak, aby šroubek s kuželovou hlavičkou nevyčníval z plochy desky (aby šroubky neovlivňovaly vazbu mezi pásky a deskou a mezi pásky vzájemně). To neplatí pro plastové šroubky, které slouží k fixaci pásků.

K desce jsou přinýtovány kousky mosazného plechu ve tvaru „L“. Slouží pro připájení zakončovacích odporů (každé vazební vinutí musí být zakončeno charakteristickou impedancí – tj. zde 50 Ω). Oba zakončovací odpory sestávají ze dvou paralelně řazených SMD odporů velikosti 1206 s hodnotou 100 Ω. Deska by neměla být nějak výrazně poškrábána a měla by být pokud možno co nejrovnější.

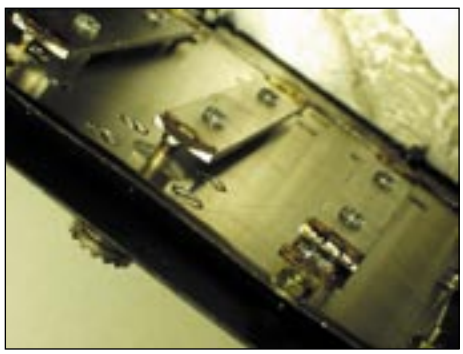
Pásky

Pásky mají rozměry 100 x 13 x 2 mm, jsou umístěny ve výšce 2,5 mm nad deskou. To zaručuje jejich charakteristickou impedanci 50 Ω. Pásky jsou připevněny k desce plastovými šroubky (třeba těmi, které lze nalézt v PC, nebo které lze na českém trhu i zakoupit). Vzdálenost pásků od desky určují teflonové podložky. Ty jsou „vystřiženy“ z teflonové desky, jejíž tloušťka je právě 2,5 mm. (Já zvolil teflon, neboť jsem měl tento materiál k dispozici a jedná se o kvalitní izolant. Protože se však nejedná o příliš vysokonapěťovou aplikaci, zřejmě by vyhověl i jiný, méně kvalitní izolant.)

Na obr. 8 je uvedeno, že vzdálenost plastových šroubků od konců pásků je 25 mm. Tato vzdálenost není nikterak kritická a konstruktér si ji může sám zvolit podle svých požadavků.

Na oba konce každého z pásků jsou opět přinýtovány mosazné plíšky. Některé z nich slouží k připájení již zmíněných zakončovacích odporů, jiné pro připájení konektorů. Nýtování je třeba provést tak, aby se nám pásek v místě otvorů pro nýty neohnul! Rovněž je třeba přečnívající zbytek nýtku pečlivě zabrousit pilníkem tak, aby byla co nejméně narušena rovina pásku, aby vliv nýtu na tuto rovinu byl co možná nejmenší. To platí zejména pro spodní stranu pásku, tedy tu, která je orientována směrem k desce.

Obr. 9

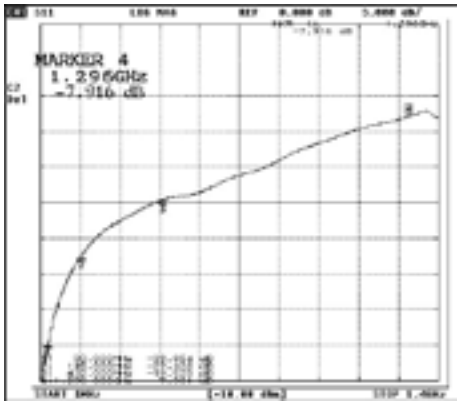


Obr. 10

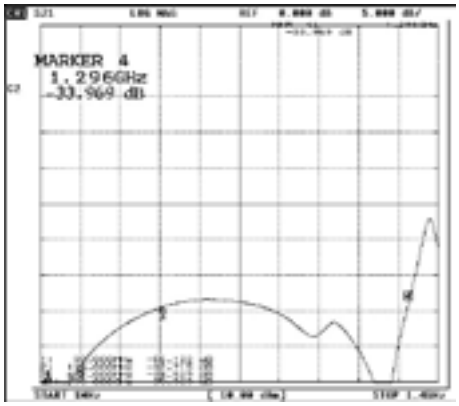
Konektory

Konektory pro pásek, jímž prochází hlavní výkon, jsou typu PL, konektory na koncích vazebních vinutí jsou typu BNC. Oba typy jsou „samičky“ se čtyřmi otvory pro připevnění na panel.

Konektory jsou umístěny na opačné straně desky než pásky. Jsou podle potřeby zabroušeny tak,



Obr. 13



Obr. 14

aby co nejlépe dosedaly na desku. Rovněž vnitřní kolík konektorů je třeba zkrátit tak, aby jeho konec byl přesně v rovině mosazných plíšků umístěných na koncích pásků. Vzhledem k tomu, že deska je připevněna přímo na stěně krabičky, všechny konektory vyčnívají z krabičky ven a lze na ně přímo připojit koaxiální kabely měřící VF cesty.

Krabička

Krabička je vyrobena z kovu. Její stěna, která je protilehlá desce, by měla být od desky vzdálená minimálně 4 cm! Sám jsem si vyzkoušel, že pokud se nachází nějaký objekt (tím spíše vodivý) ve vzdálenosti menší než 4 cm od desky, pak se rapidně mění její parametry – zejména vazební útlum. Provedení vazebních vedení v případě mé konstrukce je zřejmé z obr. 9 a 10.

Naměřené parametry

Následující měření byla provedena na obvodovém analyzátoru Advantest R3765CG.

Měřič PSV

Graf na obrázku 11 zachycuje závislost útlumu odrazů vstupu A na kmitočtu. Tatáž závislost pro vstup B má téměř identický průběh, proto jí zde neuvádím.

Jak je vidět, vstupní RL obou svorek měřiče je menší než –10 dB (tedy PSV cca pod 2) pro všechny kmitočty pod 500 MHz. Nic tedy nebrání použití měřiče až do pásma 432 MHz (vše samozřejmě závisí na preciznosti provedení – při dodržení základních zásad pro konstrukci zařízení pracujících na UHF pásmech není samozřejmě dosažení takového výsledku problémem).

Směrová vazba

Jednotlivé parametry směrové vazby jsou patrné z následujících grafů.

Obr. 12 zachycuje útlum odrazů na vstupu směrové vazby. Jak je vidět, na kmitočtech pod cca 500 MHz je vstupní RL hlavního pásku menší než cca –20 dB (tedy PSV pod 1,2). Na vyšších kmitočtech je již situace horší.

Obr. 13 demonstruje průběh koeficientu odrazu na výstupech z vazebních pásků. To nám tedy ukazuje jak precizně a kvalitně, popř. nekvalitně jsou tyto pásky provedeny. Je vidět, že RL < –20 dB odpovídá pro kmitočty menší než cca 430 MHz.

Obr. 14, 15 a 16 ukazují hodnotu vazby C, tedy přenos ze vstupního konektoru hlavního pásku na výstupní konektor jednoho z vedlejších pásků. Obr. 14 a 15 zachycují absolutní hodnotu tohoto přenosu vyjádřenou v decibelech pro oba vazební pásky. Porovnáním těchto průběhů lze dojít k závěru, že v případě této realizace bylo dosaženo poměrně vysokého stupně symetrie celé směrové vazby. Ukazatelé na obr. 14 indikují, že na 145 MHz dosahuje vazební útlum hodnoty 42,7 dB, na kmitočtu 432 MHz 34,5 dB. Oblast krátkých vln leží kdesi pod úrovní 55 dB.

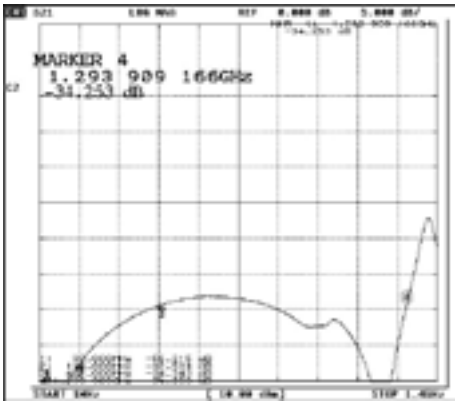
Obr. 16 pak uvádí průběh fáze tohoto přenosu. (S ohledem na tento obrázek je však třeba čtenáře upozornit, že toto měření není zcela přesné, neboť fáze nebyla měřena v rovinách konektorů směrové vazby. Pro měření totiž bylo použito přechodek PL → N a BNC → N a měřící rovina byla umístěna v úrovni N konektorů. Měření je tedy ovlivněno jistou systematickou chybou vzniklou přítomností těchto přechodek, jejíž velikost je v řádu několika stupňů a samozřejmě se mění s kmitočtem.)

Na obr. 17 je zachycen průběh izolace, tedy přenos ze vstupní brány hlavního pásku na výstupní bránu vazebního pásku, který je určen pro vyvázání výkonu v opačném směru. Je žádoucí, aby tento parametr nabýval pokud možno co největších (uvažujeme-li jej v záporných hodnotách, pak co nejmenších) hodnot. Je vidět, že pro kmitočty pod 1 GHz leží tento parametr pod hranicí 40 dB, tudíž měření de facto vůbec neovlivňuje.

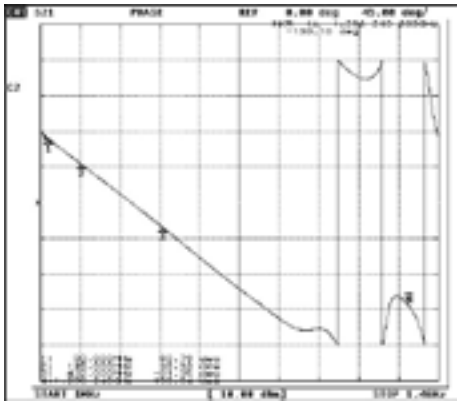
Další možnosti měřiče

Měření fáze

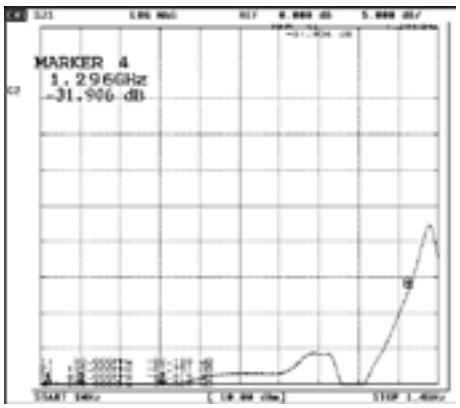
Abychom mohli měřit fázi, je třeba dostát některým požadavkům. Za prvé je nutné, aby oba přívody signálu měly mezi vstupem do obvodu AD8302 a měřící rovinou stejnou elektrickou délku. Všechny použité koaxiální kabely tedy musí být pokud možno stejně dlouhé. Za druhé je třeba analyzovat fázové poměry v celé vysokofrekvenční sestavě, včetně směrové vazby. V poslední řadě je třeba stanovit metodu, která nám umožní zjistit, zda měřený objekt má kapacitní či induktivní charakter



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17

(tato nutnost plyne z nejednoznačného určení fáze obvodem AD8302 – viz výše).

Ovšem jak ukázaly mé experimenty v této oblasti, je téměř nemožné dosáhnout uspokojujících výsledků bez kalibrace celé měřící sestavy. Ta samozřejmě vyžaduje jistý stupeň automatizace měření, softwarového zpracování naměřených hodnot a tedy i složitější hardware. V tomto ohledu se nabízí zpracování naměřených hodnot pomocí PC, jak bylo naznačeno v úvodní kapitole tohoto textu.

Měření parametrů dvojbranů

Použití výše popsaného měřiče se však nemusí omezovat pouze na měření koeficientu odrazu. Použije-li se v měřící aparatuře místo jedné směrové vazby vazeb dvou, pak lze snadno měřit i koeficient přenosu dvojbranů. Opět, pokud se měření zautomatizuje a pokud bude zahrnovat i kalibraci, lze měřit tento komplexní koeficient přenosu.

Závěr

Jak ukazují naměřené hodnoty, parametry měřiče PSV a směrové vazby jsou naprosto dostatečné pro jeho použití v kmitočtovém spektru od krátkých vln až po cca 500 MHz. Na nižších kmitočtech má sice směrová vazba menší citlivost (větší hodnotu vazebního útlumu) než je tomu v pásmu 2 m, pro radioamatérské potřeby, kde se nejnižší používané hodnoty výstupních výkonů pohybují nejčastěji v jednotkách wattů, to však nepředstavuje žádné omezení.

K přesnosti celého měřiče bych si troufl konstatovat, že se odvíjí zejména od přesnosti zobrazovací jednotky (tedy od přesnosti ručkového měřáku či případně AD převodníku a dalších obvodů) a samotného obvodu AD8302. Vliv směrové vazby (zejména hodnoty izolace) na výslednou přesnost měření PSV je dle mého názoru minimální. To vše mne vede k závěru, že výsledná přesnost měřiče se pohybuje pod 10 %.

Směrová vazba byla rovněž podrobena zkoušce, kdy jí procházel v pásmu 2 m výkon cca 500 W. Během tohoto testu jsem nezaznamenal žádné známky jakéhokoliv ohřívání či jiných nežádoucích efektů. Očekávám tedy, že navržená vazba snese i větší výkony než mnou vyzkoušených 500 W.

Přeji všem, kteří se rozhodnou pro stavbu tohoto PSV–metru, mnoho zdaru. Jakékoliv otázky či připomínky rád prodiskutuji.

Poznámka redakce: Integrovaný obvod AD8302 je v pouzdru určeném pro povrchovou montáž – rozměry jsou zřejmé z obr. 2 v první části článku v minulém čísle časopisu, kde je lze porovnat s rastrem milimetrového papíru. Jedná se o elektrostaticky citlivou součástku, vyžadující odpovídající zacházení jak při transportu a skladování, tak i při vlastní montáži na destičku a připojování do vnějšího obvodu. Součástku lze u nás zakoupit například u firmy Amtek s.r.o. (tel. 547 125 563) za cenu 535 Kč za kus (bez DPH; informace z dubna 2005). Obvod lze objednat i přímo u výrobce, viz http://www.analog-devices.com/.

[1] katalogový list obvodu AD8302: http://www.analog.com/UploadedFiles/Data_Sheets/797075782AD8302_a.pdf

<5429>

Miroslav Šperlín, OK2BUH, visper@mbox.vol.cz

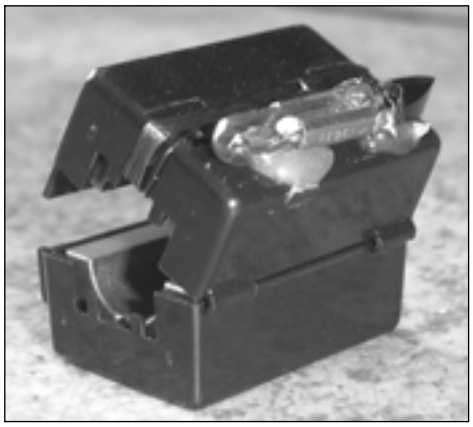
Antény a „cvakací“ ferity

V poslední době se objevují na různých burzách za levný peníz odrušovací „nacvakávací“ feritová jádra. Tyto „choke“ odrušovače jsou zhotoveny z tzv. tlumivkových feritů, tedy materiálů s vysokou permeabilitou a vysokými ztrátami v oblasti vf kmitočtů. Při konstrukci rezonančních obvodů bychom si s nimi asi velké radosti neužili, ale na proudové baluny je to ideální materiál. Ale k čemu potřebuji balun a ještě k tomu proudový?

Začneme zcela neobvykle napřed praxí a průběžně budeme odvozovat teorie. Zhotovíme si za pár minut jednoduchý přípravek – klešťový ampérmetr. A z čeho? No přece z cvakacího jádra. Jádro otevřeme a na jednu polovinu namotáme 5 závitů tenkého smaltovaného drátu. K vinutí připojíme malou žárovku, např. 12 V/50 mA. Přilepíme ji třeba tepelným lepidlem.

A teď to celé nacvakneme na koaxiál odcházející od našeho zařízení k anténě. Snížíme výkon na minimum, zaklíčujeme a pomalu zvyšujeme. Tak co, svítí? A neměla by, že?

Ti, co mají mimořádné štěstí nebo co používají QRP, si mohou zhotovit citlivější variantu. Místo žárovky připojíme diodu, kondenzátor a ručkové měřidlo. Teď už to zcela jistě indikuje všem. A co to indikuje? No přece plášťové proudy, tedy drahocennou energii, která možná ohřívá spřátelené hlodavce, ale na Havaji určitě slyšet není.



Obr. 1. „Klešťový ampérmetr“

Co jsou plášťové proudy?

Hodně lidí je přesvědčeno, že koaxiál nevyzařuje, protože je stíněný. To platí možná pro mikrofonní kabel a nízké frekvence, ale magnetickému poli vznikajícímu průtokem proudu střední žilou je srdečně jedno, že mu stojí v cestě měděné opletení.

Napáječ (lhostejno zda koaxiál nebo dvojlinka) nebude vyzařovat energii pouze tehdy, když proudy v obou vodičích budou stejně velké a vzájemně opačné. Magnetické i elektrické pole se dokonale vyruší a napáječ bude netečný k okolí. Pokud na takto dokonalý napáječ nasadíme náš „klešťový ampérmetr“, nebude indikovat nic.

Často bývá slyšet názor, že koaxiál vyzařuje tehdy, je-li špatné PSV. Není tomu tak. Pokud bude dodržena symetrie proudů, tak ani „rozvlněné“ vedení vyzařovat nebude. Ale opačně, když bude symetrie proudů špatná, tak se zhorší PSV a navíc se bude měnit s délkou vedení. Pokud se tedy setkáme s anténou, která je citlivá na délku koaxiálu, je potřeba hledat příčinu a ne vedení stříhat a hledat nejlepší PSV. Je smutné, že někteří výrobci ke svým anténám přímo doporučují určité délky kabelu (většinou se jedná o vertikály). To je důkaz toho, že anténa má ošizené nebo chybějící radiály a k záření potřebuje plášť koaxiálu. To by nevadilo pouze v případě stožáru z umělé hmoty, pod kterým by stál transceiver na dokonalé síti radiálů – potom ať si koax klidně září. Ten úhel záření asi nebude zrovna výhodný, ale energie se alespoň nějak dostane „do vzduchu“. Pokud ale kabel vede kolem zdi, světlíkem, domem, tak se dostane tak akorát do....(sousedova televizoru). Plášťové proudy ale nekončí na kostře našeho TRX, ale pokračují nedokonalým uzemněním po elektrické síti, vodovodu atd., dokud se úplně neutlučou. Paradoxně nejvíce doporučovaná délka násobků 1/2 lambda je z tohoto hlediska nejhorší. Tato délka má jediné opodstatnění pro měřící účely (jako opakovač impedance). Pravý odborník ovšem dokáže měřit na libovolné délce (Smithův diagram si prostě pootočí).

Existuje ale ještě jedna příčina, proč se PSV mění s délkou kabelu. Málokterý PSV–metr totiž dokáže na Smithově diagramu opsat přesnou kružnici. Většinou dělá elipsu nebo jinou „bramboru“. Tuto skutečnost si můžeme snadno ověřit, ale to by byl námět na jiný článek.

Někdo teď možná namítne, že mění délku kabelu proto, aby dosáhl u TRXu čistě reálnou impedanci. Věřte tomu nebo ne, ale transceiveru je to docela jedno. Reflektometrická ochrana vlastně tvoří pomyslnou kružnici, většinou o poloměru PSV = 1:1,5. Je zcela jedno, zda do kruhu vstoupíme zleva (ze strany nízkých resistancí), zprava nebo zespodu (ze strany záporných reaktancí) nebo shora. Pokud jsme uvnitř, je TRX šťasten a pustí plný výkon. Je zbytečné polemizovat o tom, že bude nejšťastnější ve středu kruhu. Tranzistory mají své kapacity, trafa indukčnosti, bude to na každém pásmu trochu jinak. Klidně tedy věřme kružnici ochrany, kterou si výrobce sám namaloval.

Takže to shrneme: Plášťové proudy jsou škaredá věc, která nás okrádá o drahocenný výkon, ruší sousedy, zhoršuje předozadní poměr směrovek – a co je nejhorší – ruší taky nás. Jak je to možné? V anténařině platí přísný zákon reciprocity a kabel, který vyzařuje, stejně dobře taky přijímá. A pokud prochází „neradostným prostředím“ tak..... však víte.

Jak se tedy zbavíme plášťových proudů? Důslednou symetrizací!

Symetrizace

Hodně lidí se domnívá, že symetrizace slouží pouze k tomu, aby horizontální anténa „nešilhala“. U

vertikálních antén je všeobecně považována za zbytečnou. Chyba! Kvůli plášťovým proudům je důležité symetrizovat všechny antény, i ty nesymetrické. Zkusíme si náš „klešťový ampérmetr“ nacvaknout na koaxiál v patě naší vertikální antény. To je světla! To je škody výkonu!

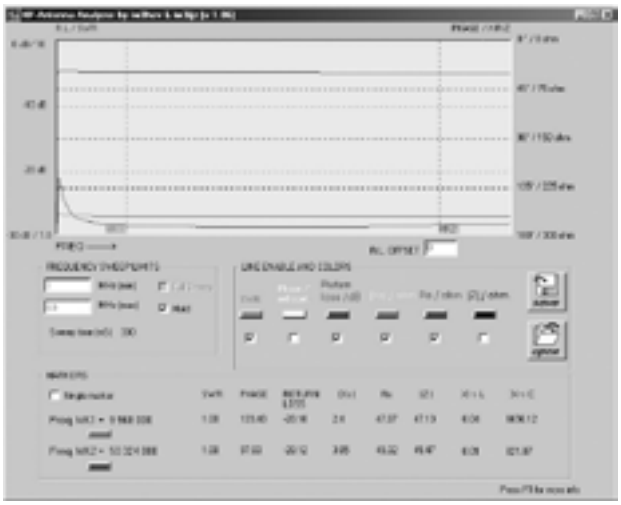
Musíme tomu zabránit. Jak? Nejlépe proudovým balunem. Pokud máme dost „cvakacích“ feritů, tak máme vyhráno. Ferit navlečený na koaxu vytvoří shodnou indukčnost na vnitřním vodiči i na opletení. Pokud jsou proudy v obou vodičích stejně velké, ale opačného směru, tak se indukčnost vyruší. Ferit tedy nezpůsobuje žádnou ztrátu pro průchozí signál. Plášťový proud je tam ale jaksi navíc. Zalekne se „nastražené“ induktivní reaktance a prostě touto cestou nepůjde. Aby se ale opravdu pořádně „zalekl“, musí být reaktance dostatečná – jeden ferit nestačí. Cvakací ferity mívají permeabilitu v rozmezí 300–1000. Minimální počty jsou 20 kusů pro 160 m, 10 ks pro 80 m atd. Vždy bychom měli indukčnost změřit provléknutím obyčejného vodiče daným počtem feritů. Měříme obyčejným můstkem na 1 kHz, protože rezonanční měřiče jsou většinou „zmatené“ nízkým činitelem Q. Reaktance by měla být minimálně čtyřikrát větší než impedance kabelu, čím více – tím lépe, tím nic nemůžeme zkazit. Např. pro pásmo 80 m a kabel 50 Ω vychází minimální indukčnost 19 μH. Tak co? Už žárovka zhasla? Ale copak? Přestalo to vysílat, PSV se zhoršilo? Věřím, to je důkaz, že ta „potvora“ anténa ten koax potřebovala jako protiváhu. Tak radiály a ladit, ladit...

Obr. 2. Proudový balun 1:4

Co když ale nevlastníme dostatečný počet feritů? Možností je několik. Třeba namotat dostatečný počet závitů koaxiálu jako velkou vzduchovou cívku. Princip je stejný, ale zbytečně prodlužujeme délku vedení a tedy i ztráty. Jinou možností je namotat asi 10 závitů koaxu na velký ferit. K tomuto účelu se výborně hodí jádro VN transformátoru ze starého televizoru (pokud má někdo odpor ke starým jádrům, může si koupit nové asi za 200 Kč). Účinnost tohoto provedení je obdivuhodná, ale má to jednu nevýhodu: asi se nám k tomu nepodaří přemluvit jiný kabel než RG58, takže vhodné pouze na QRP do 500 W.

Guanella proudový balun

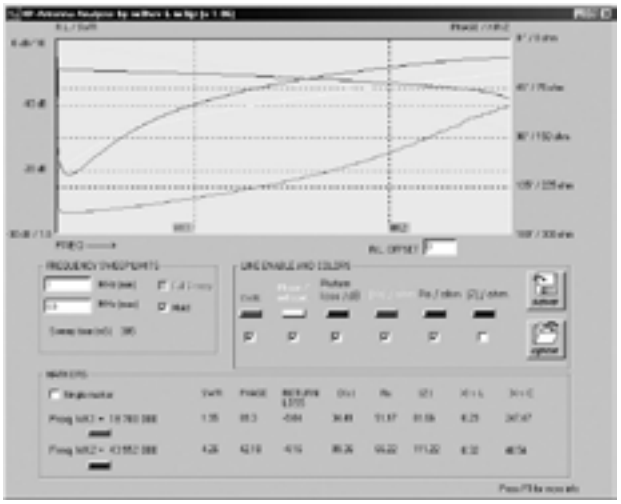
Nyní si popíšeme výrobu proudového balunu, který má navíc výhodu, že ho lze snadno přepojit jako 1:1 nebo 1:4. K jeho zhotovení potřebujeme dva kusy feritových jader. Je možno použít toroidní jádra nebo naše oblíbené „cvakačky“. Dále si opatříme dvojlinku o impedanci 100 Ω. Do výkonu 500 W vystačíme s běžnou instalační dvojlinkou „pod omítku“ s izolací PVC, vhodný typ je např. CYKYL 2Ax1,5, má téměř přesně 100 Ω. Pro vyšší výkony použijeme raději izolaci teflonovou. Nyní vybereme dvě „cvakací“ jádra, pokud možno se stejnou indukčností. „Cvakačky“ vyloupneme z plastových obalů, obě poloviny jádra slepíme epoxidem a takto vzniklé „trubky“ slepíme k sobě. Vznikne velké dvouděrové jádro.



Obr. 3. Analyzátor není pokažený, je to opravdu tak rovné.

Na každou polovinu navineme 3 závity dvojlinky. Závitem je myšlen průchod otvorem.

Změříme indukčnost každého vinutí – měly by být min. 15 μH a měly by být obě stejné. Pokud nedosáhneme této hodnoty, má naše jádro malou permeabilitu a v takovém případě se můžeme pokusit „procpat“ ještě čtvrtý závit nebo oželet stošedesátku. Vinutí propojíme stejně jako u známého TV symetrizačního členu – na jedné straně paralelně, na druhé sériově. Nyní změříme znovu indukčnost. Na paralelní straně by měla být dvojnásobná proti jednomu vinutí, na sériové straně osminásobná. To je balun 1:4 z 50 Ω na 200 Ω, vhodný třeba pro smyčkové antény. Pokud zapojíme obě strany paralelně, budeme mít balun 1:1. Balun vykazuje neuvěřitelně rovnou kmitočtovou charakteristiku v rozsahu 1,8–100 MHz. Takové parametry jsou s klasickým napěťovým balunem nerealizovatelné. Rovněž ztráty jsou velmi malé. Výkonové zatížení je 500 W pro jádra 20x20x30 mm, pro větší výkon je možno slepit více jader za sebou (delší trubky), nebo použít větší typ.



Obr. 4. Napěťový balun 1:1 navinutý na stejných jádrech. Nejspodnější křivka je PSV.

Závěrečná úvaha

Antény se dělí na dvě skupiny: Dipóly a unipóly. Do skupiny dipólů patří všechno, co má ve vzduchu obě kmitny napětí, kladnou i zápornou, podle věty „Každá hůl a každá elektřina má dva konce“. Dipóly nemusejí být napájeny vždy uprostřed. Zářič $\lambda/2$ může být napájen v kterémkoliv bodě (pokud to umíme) – podle toho se různě jmenuje (FD4, Zeppelin, dipól atd.). Pokud se nám podaří vždy potlačit plášťové proudy, budou tyto antény rovnocenné.

Skupina unipólů má ve vzduchu jen jednu kmitnu napětí, druhá se zrcadlí v zemi. Napětí na konci bude dvojnásobné proti dipólu, proud v patě rovněž. To je důkaz zrcadlení, chybějící půlka „hole“ bude nahrazena. Aby k tomuto efektu došlo, je podmínkou skutečně dokonalá zemní rovina, tvořená množstvím podzemních radiálů nebo několika radiály nadzemními, ale pečlivě vyladěnými.

Existují však antény, které nelze zařadit do žádné z těchto dvou skupin. Typický příklad je drát nerezonanční délky, vedoucí z okna na švestku a vyladěný transmatchem. Protiváhu tvoří v lepším případě vodovod, v horším vedení sítě. Je to unipól nebo dipól? Tuto anténu můžeme zařadit do třetí skupiny, kterou nazveme třeba „zmršeniny“.

Majitel takové antény se dobrovolně vzdává poloviny výkonu, protože k unipólovému efektu – zrcadlení – zde nedojde, anténa se chová spíš jako zmrzačený dipól s druhým ramenem zazděným podle věty „hůl do baráku vnořená chová se jako zlomená“. V tomto případě je ovšem zcela zbytečné se zabývat plášťovými proudy.

<5414>

EU HF Championship 2004

#	Call	Body	QSO	Nás.
MIX - High Power				
1. EU	OH0B (OH2UA)	423 512	1 369	317
1	OL5Y (OK1FUA)	229 628	841	278
MIX - Low Power				
1. EU	LY9A (LY3BA)	289 985	991	295
1	OK1KZ	43 990	274	166
2	OK2TCW	21 630	211	103
CW - High Power				
1. EU	EW8DX	363 282	1 174	317
1	OL0W (OK1DSZ)	222 440	837	268
2	OL4M (OK1ARN)	131 508	580	234
3	OK1DRU	104 544	544	198
4	OL9S (OK1DOS)	31 275	243	139
5	OK2ABU	12 760	154	88
CW - Low Power				
1. EU	HG1Z (HA1CW)	254 040	885	292
1	OK1QM	185 136	701	266
2	OL3Z (OK1FPS)	145 404	593	252
3	OK2ZC	140 400	602	240
4	OK1HX	130 609	620	211
5	OK2DU	123 324	539	239
6	OK2MBP	120 790	522	235
7	OK2NO	91 440	522	180
8	OK2BYW	82 400	420	200
9	OK1DOR	82 212	417	204
10	OK1AY	81 826	507	163
11	OK1AYY	68 499	391	177
12	OK1IBP	54 115	398	137
13	OK1DPB	49 786	352	146
14	OK2WH	45 453	366	139
15	OK1GS	39 005	279	145
16	OL3M (OK1TGI)	37 599	274	151
17	OK1SF	31 510	240	137
18	OK1MMN	30 745	235	143
19	OK2BND	4 015	73	55
20	OK1NJC	3 050	68	50
21	OK1FMG	1 960	51	40
SSB - High Power				
1. EU	OH0Z (OH5DX)	270 912	1 022	272
SSB - Low Power				
1. EU	HG8R (HA8JV)	222 481	877	259
1	OK2BEN	4 440	75	60

Zdeněk Říha, OK1AR, ok1ar@seznam.cz

Ne vždycky je posvícení ...

Letošní VKV DIG QSO PARTY pro mne byl zřejmě nejzpackanějším závodem v mé radioamatérské kariéře. Vzhledem k mému současnému zdravotnímu stavu, kdy se pohybuji pouze obtížně a s bolestmi a nejsem schopen ani zvednout cihlu, natož pak postavit stožár s anténou, jsem zatím neodjel ani jeden z letošních VKV závodů. O to více jsem se snažil v přípravě na DIG party, pro kterou jsem si vyjednal s karlovaráky půjčení QTH v JO60JJ, na Blatenském vrchu.

Jel jsem tam, spolu s dcerou Alenou, OK1ARH, pouze „nalehko“, čili s transceivrem, lineárem a drobným příslušenstvím. O první a druhá místa se několik let za sebou střídáme s DL2ARD. Nebudu zapírat, chystal jsem se na kopec s tím, že musím vyhrát, i kdyby čert na koze jezdil. Navíc jsem si vítězství chtěl nadělit k narozeninám, které jsem ten samý den měl. Již 6 neděl před závodem jsem dojednával skedy na předem domluveném kmitočtu 144,220, jak s německými a holandskými stanicemi ze západu, tak s HG1DLL, HA1DIG, HA3GE a HA3GN a kluky ze Slovenska, ze strany východní. A protože je i řada DIG členů v OK, kteří mají pouze FM zařízení, domluvil jsem si s těmito unikátními násobiči i skedy na posledních 10 minut závodu na FM.

Smůla začala již týden před závodem. Karlovarákům se přestal v subregionálu točit rotátor, pohánějící čtyřče dlouhých antén. Závada byla nalezena až v sobotu, 5 hodin před mým závodem. Kontakty relé, přes které je motor rotátoru napájen, byly spečeny tak, že ani svářeč se státní zkouškou by takový pěkný spoj vytvořit nedokázal. Přístup k relé tak mizerný, že minuty utíkaly a my stále tento problém řešili v Karlových Varech u Petra OK1WPN. Nakonec se Jirkovi, OK1UVY, podařilo drastickou metodou a mohutným šroubovákem kontakty roztrhnout od sebe. Planžetu ani pilníček jsme neměli, takže jsme kontakty jakž takž zarovnali a dočistili smirkem. Leč to se nám později vymstilo.

Po zadeklování ovládací skříňky jsme naložili ve Varech ještě Michala, OK1WMR, a vyrazili na Blatenský vrch. Cestou jsme si pohledem mezi stromy připomenuli, že zima byla letos skutečně krutá. Sníh tam ležel ještě v ten den, 14. května. Jirka, Michal a Alena vypakovali vše z auta, já to pomalu rovnal na stůl. Točila se mi hlava a bylo mi šílené vedro, přestože v boudě bylo něco nad

DD - AMTEK

Nově: **DD Amtek je výhradním zastoupením TEN-TEC (USA) pro ČR!**

...America's Best! TEN-TEC

Novinky v sortimentu, speciální nabídka, výhodné ceny

www.ddamtek.cz

ACOM

Nově:** Špičkové výkonné, spolehlivé a tiché koncové stupně a ostatní produkty **ACOM .
ACOM = PA pro nejnáročnější

Orion - nejodolnější a nejcitlivější KV TCVR za rozumnou cenu, volba světových špičkových DXmanů a závodníků!
Tuner 238B jediný tuner na trhu na opravdu 2kW vf výkonu, W-metr, balun, ant. přep., širší rozsah Z a nižší cena než jiné 1,5kW tunery!
Komunikační DSP přijímače KV i VKV, další modely transceiverů KV i VKV, QRO i QRP, koncové stupně, stavebnice, příslušenství.

Oblíbené přijímače *SANGEAN ATS909 a ATS505*
AM/SSB/CW/FM stereo (RDS) za nejnižší ceny!
Všepásmové ruční skenery již od 2490 Kč.

ELECRAFT

***Novinka:** **Automatický mini tuner T-1,** k FT-817 aj.,kapesní rozměry, jen 140g, 1,8-54 MHz, od 0,5W do 20W*

GPS s QTH lokátory od 3800 Kč!
Mapové GPS, PDA s GPS, Bluetooth moduly.

Tunery a ostatní sortiment MFJ, antény ECO, DIAMOND, GAP, TONNA skladem!

*prodejna **DD Amtek:** U Výstaviště 3, 170 00 Praha 7 , tel: 220 878 756, 224 312 588, 777 114 040, 724 897 390*
*e-mail: **info@ddamtek.cz** **http://ddamtek.cz** **sangean.cz***

nulou. Dvojitá dávka indometacinu, kterou jsem si dal, abych přežil bolest, dělala své. Zapomenutý napájecí kabel od lineáru byl detail, který se díky perfektnímu zázemí OK1KVK/OL7C hravě vyřešil.

Hůře skončilo první připojení skříně rotátoru. Po prvním otočení čtyřčete oblouk v relé. Hořely zbytky ze smirku, kterým jsme kontakty čistili. Do začátku závodu zbývalo pouze půl hodiny. Alespoň jsme antény natočili napevno do západního směru a závod jsem začal spolu s Alenou tak. Jirka s Michalem zatím připravovali 9 metrů vysoký provizorní stožár s jednou anténou a malým rotátorem. Bohužel do toho začalo pršet, takže z kluků se postupně stávali hastrmani. Anténa čučela do dvacetimetrových smrků, které se díky dešti stávaly dokonalým stíněním.

Prvních 12 spojení v pár minutách působilo uklidňujícím dojmem, leč poté jako když zasekne sekeru. Povedlo se zřejmě vysbírat všech 12 stanic v tomto směru a konečná. Nekonečná série výzev. Poddimenzovaný jistič nevydržel nápor kilowattového lineáru, ohřál se a vypadl. Nahození jističe, bohužel se zapomenutým lineárem v provozním stavu, vedlo k jeho likvidaci. Povolit milion šroubků, dostat se do VN části. Od Jirky si půjčuji digitální multimetr. Nemohu se k tomu kvůli bolestem pořádně nahnout a prásk. Multimetr mi vybouchl v ruce. Smrad a na displeji jedna čárka. 2,4 kilovoltu udělalo s multimeterem své. Alespoň jsem věděl, že je to ta druhá pojistka, než na kterou jsme sahal. Vybití elytů kouskem zvonkáče, na třetí pokus jsem se konečně trefil pojistkou v pinzetě na správné místo. První zaklíčování – dobré. Opět to dává plný výkon!!!

Zasunutí lineáru do regálu, zasednu, promluvím, rána. Odpor v anodové větvi 2,4 kilovoltů se vypařil. Našel jsem v zásobárně dva, daleko robustnější, než byl ten původní. Oba paralelně, zkroutil jsem jejich vývody a pověsil je bez pájení na očka, kde byl původní. V polovině následujícího spojení ohňostroj, až jsem se zapomněl a místo 59 694 jsem začal křičet, ať žije VŘSR. Ale tak jako VŘSR pro lidstvo, tak tento ohňostroj znamenal konec pro nás. Pak už jen série improvizací, výměna kompletního soustrojí za zařízení karlovaráků s jednou anténou odevzdávající výkon okolním mokrým stromům. Ze skedů na SSB s DX členy DIG nevyšel žádný, na FM pouze s Pavlem, OK1AW z Nejdku. Na těch 6 km jsem se styděl dát mu jiný report než 59, ale sotva jsem ho tam tušil.

Ostatním, kteří na mne čekali a které jsem dlouho před závodem se skedem otravoval, se musím omluvit. Poděkovat chci OK1WPN, OK1WMR a OK1UVY za pomoc.

Když to tak vezmu, tak benzin za 313 korun, 2 flašky klukům za půjčení QTH, šlehnutý pár GI7B, další vadné součástky v lineáru, odprásknutý multimetr – to skutečně nebylo asi to nejlepší, co jsem si k narozeninám mohl dát. Ale Pán Bůh mne má asi přesto rád, jinak by mi netoleroval to, že jsem zblbly bolestí a léky, po neúspěšné dvoumetrové části závodu, třikrát zavolal výzvu na 70 cm, aniž jsem do IC820 dal anténu; nad tranzistory v Icomu podržel ochrannou ruku.

<5421>

EU Sprint

#	Call	Body	Jméno	80m	40m	20m
Podzim 2003, SSB						
1	ES5TV	235	Ton	52	75	108
7	OK2FD	184	Kar	44	74	66
39	OK1QM	102	Jan	19	33	50
44	OK1KZ	95	Paul	28	39	28
59	OK2DU	75	Bac	17	25	33
59	OK2BND	75	Jan	14	35	26
66	OK1SMU	66	Jan	25	41	0
74	OK2PTZ	49	Tom	0	12	37
Podzim 2003, CW						
1	OH1F	232	Timo	65	83	84
5	OK2FD	221	Kar	67	79	75
28	OL4M	171	Geo	48	65	58
33	OK1IF	163	Milan	47	72	44
45	OK2DU	140	Bac	40	61	39
57	OK1QM	118	Jan	48	70	0
59	OK1MPM	113	Pet	28	50	35
78	OK1KZ	54	Paul	9	20	25
Jaro 2004, SSB						
1	ES5TV	271	Ton	51	95	125
28	OK2FD	125	Kar	46	58	21
48	OK2BND	95	Jan	20	50	25
64	OK1FMX	61	Max	15	27	19
69	OK1KZ	59	Paul	23	31	5
Jaro 2004, CW						
1	DL6RAI	215	Ben	70	69	76
8	OK2FD	183	Kar	61	74	48
23	OL4M	148	Geo	61	59	28
25	OK1DSZ	146	Zdeno	40	54	52
26	OK1VD (*)	138	Vasek	56	60	22
31	OK2PDT	121	Jan	40	35	46
34	OK1FCA (*)	116	Stan	40	50	26
36	OK2ZC (*)	111	Ludek	46	39	26
49	OK2BND	92	Jan	44	26	22
72	OK1MPM (*)	47	Pet	8	34	5
76	OK1KZ (*)	37	Paul	16	9	12
84	OL9S	29	Zdenek	5	14	10
86	OK2BPL	25	Mike	14	0	11
Podzim 2004, SSB						
1	ES5TV	285	Ton	38	80	167
14	OK2FD	182	Kar	60	63	59
58	OK2BND	72	Jan	25	29	18
Podzim 2004, CW						
1	RW3FO	242	Dima	60	88	94
8	OK2FD	205	Kar	62	77	66
10	OL0W	200	Zdeno	47	86	67
25	OK2ZC (*)	163	Ludek	50	57	56
26	OK1AVY	161	Slaver	56	60	45
32	OL4M	150	Geo	40	80	30
40	OK2BND	123	Jan	26	49	48
45	OK2DU	111	Bac	36	44	31
59	OK2BPL (*)	90	Mike	28	42	20
74	OK1FHI (*)	59	Radek	25	0	34
Jaro 2005, SSB						
1	ES5TV	304	Ton	34	88	182
68	OK2BND	70	Jan	13	45	12
89	OK2DU	44	Bac	15	14	15
92	OK1KSL (*)	42	Jara	4	1	37
Jaro 2005, CW						
1	ES5TV	195	Ton	53	55	87
7	OL0W	162	Zdeno	49	59	54
23	OK2BND	117	Jan	42	50	25
24	OK2PDT	111	Jan	47	43	21
67	OK1FCA	45	Stan	28	10	7
78	OK2SG	33	Stan	0	27	6

(*) ... výkon do 100 W

Omlouváme se čtenářům, že výsledky tohoto závodu otiskujeme s tak velkým zpožděním a děkujeme Zdeňkovi OK1DSZ za upozornění, že se výsledky tohoto závodu dlouhou dobu neobjevily.

OKDXToplist

Nezapomeňte! Hlášení do OKDX-Toplistu se zasílají nejpozději do 31. 7. 2005 prostřednictvím formuláře na www.okdxf.cz.

Standa OK1AU

Holický Pohár 2004

call	qso	nás.	celkem
MIX			
OK2ABU	95	64	6 080
OM3PA	93	63	5 859
OK1MNV	90	61	5 490
OK1PI	88	62	5 456
OK1MSP	78	59	4 602
OM7AT	83	55	4 565
OK2PXD	81	55	4 455
OK2HI	79	56	4 424
OK2UQ	78	55	4 290
OK2PRM	77	54	4 158
OK1JFP	73	56	4 088
OM3CAZ	78	52	4 056
OM4JD	72	54	3 888
OK1HC	72	53	3 816
OK1DQP	68	51	3 468
OK1KRJ	65	51	3 315
OK1KZ	67	47	3 149
OM7VF	61	51	3 111
OK2BWC	56	45	2 520
OK1ARQ	31	26	806
MIX QRP			
OK1TNM	45	35	1 575
SSB			
OM7AB	60	44	2 640
OK1JPO	59	42	2 478
OK2BEN	58	42	2 436
OK1KMG	58	41	2 378
OK2VK	58	41	2 378
OK2WYK	52	39	2 028
OK1FUU	50	39	1 950
OM8QA	51	37	1 887
OK1KDT	49	37	1 813
OK1ARO	47	37	1 739
OK1MIZ	48	33	1 584
OK1UDJ	41	31	1 271
OM5NJ	38	31	1 178
OK2PAX	33	30	990
OK2MHS	32	28	896
OK2PBF	31	23	713
SSB QRP			
OM7YA	37	28	1 036
CW			
OK1FOG	60	52	3 120
OK1IBP	61	51	3 111
OM3EK	63	49	3 087
OK1ARN	60	51	3 060
OM8ON	60	51	3 060
OM7DX	60	39	2 940
OK1HCG	58	50	2 900
OM7AG	57	50	2 850
OK2ZJ	58	49	2 842
OK2BIU	56	49	2 744
OK2KJ	56	48	2 688
OM5LR	56	48	2 688
OM3CDN	57	47	2 679
OM3CFR	56	45	2 520
OK1KI	50	44	2 200
OM6FM	51	42	2 142
OK2TRN	47	41	1 927
OK1AOU	42	38	1 596
OK1WMJ	37	34	1 258
OM8ANB	37	33	1 221
OK2PJH	34	34	1 156
OK2BGA	45	31	1 085
OM3BA	31	28	868
CW QRP			
OK1FKD	56	48	2 688
OK1TGI	46	39	1 794
OK1JOC	37	33	1 221
OK1SI	25	22	550
OK1FLT	23	17	391
SWL			
OK2-31097	61	49	2 989
OM-30001	57	42	2 394
OK1-22672	57	40	2 280
OK1-31341	46	33	1 518
OK1-35872	42	36	1 512
OM3-0152	42	29	1 218
OK1-11861	20	17	340

Kalendář závodů na KV

SRPEN

1.8.	Aktivita 160 m	1930-2030	SSB	OK/OM
	Podmínky viz http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODC.HTM#A160			
6.8.	SSB liga, 80 m	0400-0600	SSB	OK/OM
	Podmínky viz http://www.ssbliga.nagano.cz/index.php			
6.8.	European HF Championship	1000-2159	CW/SSB	MČR KV x1
	Podmínky viz http://lea.hamradio.si/~scc/rules.txt (POZOR, jiné zdroje udávají 1200-2359!)			
6.8.	TARA „Grid Dip" Contest	0000-2400	PSK, RTTY	
	Podmínky viz http://www.n2ty.org/seasons/tara_grid_rules.html			
6.-7.8.	Ten-Ten International Summer QSO Party	0000-2400	SSB	
	Podmínky viz http://www.ten-ten.org			
6.-7.8.	National Lighthouse-Lightship weekend	0000-2400	CW/SSB	
	Podmínky viz http://arlhs.com/			
6.-7.8.	North American QSO Party	1800-0600	CW	
	Podmínky viz http://www.ncjweb.com/naqprules.php			
7.8.	KV provozní aktiv, 80 m	0400-0600	CW	OK/OM
	Podmínky viz http://ok1hcg.weblight.info/tfc/kvpa/kvpa.pdf			
8.8.	Aktivita 160 m	1930-2030	CW	OK/OM
	Podmínky viz http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODC.HTM#A160			
13.8.	OM Activity Contest (1)	0400-0500	CW	
13.8.	OM Activity Contest (2)	0500-0600	SSB	
	Podmínky viz http://www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/celorocne/om_ac.htm			
13.-14.8.	European DX Contest (WAEDC)	0000-2400	CW	MČR KV x1
	Podmínky viz http://www.waedc.de			
13.-14.8.	Maryland-DC QSO Party (1)	1600-0400	ALL	
14.8.	Maryland-DC QSO Party (2)	1600-2359	ALL	
	Podmínky viz http://w3cwc.org/rules.html			
20.8.	SARTG WW RTTY Contest (1)	0000-0800	RTTY	
20.8.	SARTG WW RTTY Contest (2)	1600-2400	RTTY	
21.8.	SARTG WW RTTY Contest (3)	1600-2400	RTTY	
	Podmínky viz http://www.sartg.com			
20.-21.8.	Int. Lighthouse and Lightship weekend	0000-2400	ALL	
	Podmínky viz http://illw.net/index.html			
20.-21.8.	North American QSO Party	1800-0600	SSB	
	Podmínky viz http://www.ncjweb.com/naqprules.php			
20.-21.8.	New Jersey QSO Party (1)	2000-0700	CW/SSB	
21.-22.8.	New Jersey QSO Party (2)	1300-0200	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.qsl.net/w2rj			
21.8.	Preteky SNP	0300-0500	CW	
	Starší informace viz http://www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/aug/SNP_podm_04.htm			
21.-22.8.	Keymen's Club of Japan Contest	1200-1200	CW	
	Podmínky viz http://www2u.biglobe.ne.jp/~kcj/e_index.htm			
27.-28.8.	TOEC WW Grid Contest	1200-1200	CW	
	Podmínky viz http://www.qsl.net/toec/contest.htm			
27.-28.8.	YO DX HF Contest	1200-1200	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.hamradio.ro/contests/yodx_eng.htm			
27.-28.8.	Hawaii QSO Party	0700-2200	ALL	
	Podmínky viz http://www.karc.us/hi_qso_party.html			
27.-28.8.	SCC RTTY Championship	1200-1159	RTTY	
	Podmínky viz http://lea.hamradio.si/~scc/rtty/htmlrules.htm			
27.-28.8.	Ohio QSO Party	1600-0400	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.oqp.us/			
28.-29.8.	Kentucky QSO Party	1600-0400	ALL	
	Podmínky viz http://www.arrl.org/contests/months/aug.html			

ZÁŘÍ

3.9.	SSB liga, 80 m	0400-0600	SSB	OK/OM
	Podmínky viz http://www.ssbliga.nagano.cz/index.php			
3.9.	AGCW Straight Key Party	1300-1600	CW	
	Podmínky viz http://www.agcw.org/english/contest/htp_e.htm			
3.9.	Quick PSK63 Contest	0000-2359	PSK63	
	Staré podmínky viz http://www.netsync.net/users/obrienaj/quickpsk.htm			
3.-4.9.	All Asian DX Contest	0000-2400	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.jarl.or.jp/English/4_Library/A-4-3_Contests/2005AA_Rule.htm			
3.-4.9.	IARU Region 1 Field Day	1300-1300	SSB	
	Podmínky viz např. http://www.contesting.co.uk/hfcc/rules/rssbfd.shtml			
3.-4.9.	LZ DX Contest	1200-1200	CW	
	Podmínky viz http://www.bfra.org/contests/contestb.htm			
4.9.	KV provozní aktiv, 80 m	0400-0600	CW	OK/OM
	Podmínky viz http://ok1hcg.weblight.info/tfc/kvpa/kvpa.pdf			
5.9.	Aktivita 160 m	1930-2030	SSB	OK/OM
	Podmínky viz http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODC.HTM#A160			
5.-6.9.	MI QRP Club Labor Day CW Sprint	2300-0300	CW	
	Podmínky viz http://www.qsl.net/miqrpclub/contest.html#MICHIGAN%20QRP%20CLUB			
7.-9.9.	YLRL Howdy Days	1400-0200	ALL	
	Minulé podmínky viz http://www.arrl.org/contests/months/sep.html			
10.9.	OM Activity Contest	0400-0500	CW	
10.9.	OM Activity Contest	0500-0600	SSB	
	Podmínky viz http://www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/celorocne/om_ac.htm			
10.9.	SOC Marathon Sprint	1800-2400	CW	
	Minulé podmínky viz http://www.arrl.org/contests/months/sep.html			
10.-11.9.	European DX Contest (WAEDC)	0000-2400	SSB	MČR KV x1
	Podmínky viz http://www.waedc.de			
11.9.	North American Sprint Contest	0000-0400	CW	
	Podmínky viz http://www.ncjweb.com/sprintrules.php			
11.-12.9.	Tennesse QSO Party	1800-0100	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.k4ro.net/tcg/tqp/tqp05_rules.html			
12.9.	Aktivita 160 m	1930-2030	CW	OK/OM
	Podmínky viz http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODC.HTM#A160			
16.9.	AGB Nemiga Contest	2100-2400	CW/SSB/DIGI	
	Starší podmínky viz http://www.qsl.net/eu1eu/agb_nemiga.htm			
17.9.	OK SSB závod, 160 a 80 m	0400-0600	SSB	OK/OM
	Podmínky viz http://www.crk.cz/CZ/KVZAVODC.HTM			
17.9.	OM-SSB Preteky	0400-0600	SSB	
	Starší podmínky viz http://www.hamradio.sk/KVpreteky/podmienky/sep/om_ssbp.htm			
17.-18.9.	Scandinavian Activity Contest	1200-1200	CW	
	Minulé podmínky viz http://www.sk3bg.se/contest/text/sacnsc.txt			
17.-18.9.	Washington State Salmon Run (1)	1600-0700	CW/SSB	
18.9.	Washington State Salmon Run (2)	1600-2400	CW/SSB	
	Podmínky viz http://www.wwdxc.org/salmonrun/rules.htm			
18.9.	North American Sprint Contest	0000-0400	SSB	
	Podmínky viz http://www.ncjweb.com/sprintrules.php			
18.9.	Panama Radio Club Anniversary Contest	1200-2400	SSB	
	Staré podmínky viz http://www.sk3bg.se/contest/panaceng.htm			
24.-25.9.	Scandinavian Activity Contest	1200-1200	SSB	
	Minulé podmínky viz http://www.sk3bg.se/contest/text/sacnsc.txt			
24.-25.9.	CQ WW RTTY Contest	0000-2400	RTTY	
	Podmínky viz www.cq-amateur-radio.com			
24.-25.9.	Texas QSO Party (1)	1400-0200	ALL	
25.9.	Texas QSO Party (2)	1400-2000	ALL	
	Podmínky viz http://www.txqp.org/rules.htm			

Kalendář závodů na VKV

srpen

Datum	Závod	Pásmo	UTC	
2.8.2005	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	*1
7.8.2005	QRP závod	144MHz	7:00-13:00	*7
7.8.2005	Alpe Adria Contest	144MHz	7:00-17:00	
8.8.2005	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
13.8.2005	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	*6
16.8.2005	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
21.8.2005	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	*2
21.8.2005	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
21.8.2005	MČR dětí	144MHz a výše	8:00-11:00	*3
21.8.2005	Lipik contest	144MHz	7:00-12:00	*4
23.8.2005	Nordic Activity	50MHz a 2.3GHz a výše	17:00-21:00	

září

Datum	Závod	Pásmo	UTC	
3-4.9.2005	IARU VHF Contest	144MHz	14:00-14:00	*5
6.9.2005	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	
10.9.2005	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	
13.9.2005	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
18.9.2005	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
18.9.2005	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	
18.9.2005	MČR dětí	144MHz a výše	8:00-11:00	
20.9.2005	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
27.9.2005	Nordic Activity	50MHz a 2.3GHz a výše	17:00-21:00	

***1** podmínky na http://www.qsl.net/oz6om/nacrules.html*
***2** hlášení naOK1MNI, Miroslav Nechvíle, U kasáren 339, 53303 Dašice v Čechách, via PR na OK1KPA, e-mail: OK1KPA@VOLNY.cz.*
***3** hlášení na OK1OHK nebo přes http://vkvzavody.moravany.com*
***4** podmínky na http://www.hamradio.hr/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=22*
***5** OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 KLADNO 2 E-mail: ok1mg@seznam.cz, Packet Radio: OK1MG @ OK0PCC nebo přes http://vkvzavody.moravany.com*
***6** hlášení na OK1OAB ok1oab@seznam.cz*

Kalendář připravil Ondřej Koloničný, OK1CDJ

ELIX®

U nás si můžete vybrat ze všech světových značek

spol. s r. o.

Ceny - nejnižší v ČR!
Sortiment – největší v ČR!
Aktuální ceny na www.elix.cz nebo telefon

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

3 nejprodávanější transceivery:

ALINCO DX-77E

Transceiver s vynikajícím poměrem cena - kvalita. Za cenu 18 990,-Kč dostanete vykající výrobek – velmi kvalitní přijímací díl srovnatelný s 5x dražšími transceivery, robustní nezničitelný 100 W vysílací díl, všechny druhy provozu a všechna KV pásma, ALINCO profesionální konstrukce, velký přehledný displej, snadná obsluha, cenově výhodné doplňky.

YASESU FT-857D a FT-897D

Nejpopulárnější transceivery pro 1,8MHz až 430 MHz (pro všechna pásma KV, 50MHz, 2m a 70cm). Výkon na KV 100W, na VKV 50W, DSP, mnoho funkcí, všechny druhy provozu. Oba transceivery YAESU jsou elektricky prakticky totožné, v typu FT-897D je navíc místo pro vestavný zdroj FP-30 nebo akumulátory FNB-78.

Představujeme nejprodávanější FM 2pásmovou ruční stanici na světě:

Kenwood TH-F7E

Stanice s nejvyšší užitnou hodnotou nyní u nás za výjimečnou cenu 9 990,- Kč!

Vysílání v pásmech 2 m a 70 cm FM (po modifikaci 137-174 MHz a 410-470 MHz). Rozsah přijímače 100kHz až 1300MHz, jediná ručka se všemi druhy Rx modulací AM/FM /FM-N/WFM/CW/SSB Současný příjem na 2 pásmech, nastavitelný poměr hlasitostí, možnost přepnutí na jedno pásmo. Veškeré kroky ladění včetně 6,25 kHz pro PMR a 8,33 kHz pro AIR-BAND. Nejmenší krok ladění 33 Hz pro jemné ladění na SSB a CW. 434 pamětí s možností pojmenování alfanumerickými názvy pamětí. 2x20 pamětí pro začátky a konce skenování. Vestavěná feritová anténa pro AM, konektor SMA pro externí anténu. Velmi odolná konstrukce – vojenský USA atest MIL-STD 810 C/D/E (vibrace, vlhkost, nárazy, tepelné záření). Akumulátor Li-ION 7,4 V s velkou kapacitou 1550 mAh a nízkou hmotností, nabíječ v ceně. Pohodlné nabíjení i napájení z 12 V v polních podmínkách, vestavěná elektronika nabíječe s indikací. Pouzdro na tužkové baterie a další akumulátory jako příslušenství na skladě v ELIXu. Velmi nízká spotřeba, nastavitelný úsporný provoz. Nastavitelný SQL podle šumu pozadí nebo úrovně signálu CTCSS (42 subtónů) a DCS (104 kódů) dekodér i enkodér již v ceně! DTMF enkodér s pamětmi a nastavitelnou rychlostí vysílání v ceně! 3 nastavitelné VF výkony do 5 W od 0,05 W. Velká VF citlivost od 0,18 µV. Nastavitelné timery pro aut. vypnutí a volitelné omezení času vysílání 2 šířky pásma i pro úzké převaděče s rastrem 12,5 kHz. Možnost přepnutí na velká písmena na LCD a jedno pásmo – vhodné i pro osoby se slabším zrakem! Automatický odskok pro VKV převaděče. Libovolně nastavitelný odskok. Memory shift – vysílání a příjem na zcela rozdílných kmitočtech. Atenuátor vhodný pro příjem KV i na dlouhodrátové účinné antény. Interní VOX s nastavitelnou citlivostí a časovou reakcí. Aktivace vysílání jednoho pásma po příchodu signálu na druhé pásmo – stanice může pracovat jako CROSS BAND převaděč. Měření napětí akumulátoru, upozornění na přepětí v napájení. Možnost nastavení parametrů v servisním menu - bez šroubováku! Velice kvalitní reprodukce – poznáte na VKV FM rozhlasových pásmech. Pětisměrný ovladač, přehledné menu, klávesnice, Výstupy pro PACKET RADIO 1200/9600bps, výstupy pro externí mikrofon, reproduktor, sluchátka, napájení/nabíjení. Rozsáhlý sortiment příslušenství – pouzdra, externí mikrofony, napájecí adaptéry atd. Vysoká spolehlivost, náhradní díly na skladě přímo v ELIXu, výhradním autorizovaném zastoupení KENWOOD. Rozměry 58x88x29mm, hmotnost 250g s akumulátorem. Podrobný český návod, CZ certifikace. Nabídne vám jiná stanice více funkcí a lepší parametry? **Cena ELIX 9 990,- Kč**

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; stanice Metra Kobylisy.

www.elix.cz; www.kenwoodradio.cz Email: elix@elix.cz Prod. doba Po až Čt 9 - 17,30; Pá 9 - 17 h.

YAESU

Choice of the World's top DX'ers SM

Výkon bez kompromisu

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

ESSOX

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**

FT - 857D

Ultrakompaktní MF/HF/VHF/UHF vysílač, mobilní stanice s novou technologií a vylepšeným designem
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 76-108 MHz, 118-164 MHz, 420-470 MHz
TX: 160-6m výkon 100W, 2m - výkon 50W, 70cm - výkon 20W, USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)
rozměry: 150 x 52 x 233 mm

MARK-V FIELD

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

FT - 897ND

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

FT - 7800E

Výkonný Quad Band FM mobilní transceiver
rozsah RX: 108-520 MHz, 700-999 MHz, 50/35/10/5W
rozsah TX: 144-146 MHz, 430-440 MHz, 40/20/10/5W
FM, Packet (1200/9600Bd)

VX - 7R

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

VX -2E

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

FT - 817

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

FT-847

krok: 5/10/12.5/15/25/25/50/100 kHz
druhy provozu: USB, LSB, CW, AM, FM, FSK, AFSK
výkon: 160-6m 100W, 2m/70cm 50W, AM 12,5W
velmi dobrý pro satelitní provoz

FT-60 NOVINKA

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

FILTRY

YF110CN/SN
YF114CN/SN
YF122C/CN
YF122S

ANTÉNNÍ ROTÁTORY

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