



Obsah

Klubové zprávy

Pásmo 70 MHz pro radioamatéry	2
Telekomunikace po elektrovodné síti	2
Silent Key OK1DWZ	2
Poznámky QSL byra	2
Z historických pramenů - Dvoulampový superregenerativní přijímač s rámovou antenou	3
Mezi anténou a zemí	3
Zprávičky	3
13. mezinárodní setkání radioamatérů Holice 2002	4
50 let OK1KPB	4
Pomozte chytit zloděje	5

Začínajícím

Mistrovství ČR v radioelektronice Olomouc 2002	5
Zajímavé webové stránky	5

Radioamatérské souvislosti

Telegrafie, telegrafní provoz a hodnocení přesnosti deníků ze závodů - 2	6
Nálepky na QSL pro tiskárny bez traktorů	7

Provoz

Ze světa DX expedic	8
BeaconSee - užitečný SW pro automatické sledování majáků NDXCF/IARU	8
Něco o telegrafii	9

Technika

Quattro oscilátor	10
Strmý nf filtr s pevnými indukčnostmi - 3	11

Amatérské konstrukce kmitočtově nezávislých SWR/PWR metrů pro KV - 2	14
Magické dvouel. směrové antény pro KV - 4	18
IC756PROII a IC7400 z rychlíku	21
Anténní přizpůsobovací členy a jejich účinnost	24

Závodění

Kalendář závodů na VKV (srpen, září)	27
Letní aktivita na VKV	27
Pozvánka do závodů na červenec a srpen	28
Od července 2002 změna v propozicích SSB LIGY!	30
Výsledky závodů	
Memoriál Karla Sokola, OK1DKS 2002	27
Závod VRK 2002	28
OK CW závod 2002	28
OK-OM DX Contest 2001	29

Různé

Soukromá inzerce	26, 27
------------------------	--------

Několik vět výkonného redaktora

Milí čtenáři,

prázdniny již začaly a vy dostáváte již 16. číslo Radioamatéra. Na základě řady připomínek jsme trochu pozměnili umístění autorů jednotlivých článků - věřím, že změnu přivítáte.

Rádi bychom dále zkvalitňovali obsah časopisu, a proto se na vás obracím s následující výzvou - hledáme externího spolupracovníka, jehož úkolem by bylo spravování „databáze“ internetových odkazů s radioamatérskou tematikou. V případě zájmu se mi prosím ozvěte, nejlépe e-mailem.

Další oblast, kterou se chceme zabývat, je podrobné vysvětlení technických parametrů transceiverů (přijímačů a vysílačů), jak je uvádějí jejich výrobci. Cílem je, aby jim rozuměl i člověk bez hlubšího elektrotechnického vzdělání. I zde uvítáme pomoc.

No a nakonec vám dlužíme výsledky fotografické soutěže. Obdrželi jsme celkem 63 fotografií, z nichž některé vám postupně představujeme na stránkách časopisu. Vybírání těch nejlepších bylo těžké - těmi šťastnějšími, kteří obdrželi 500 Kč, jsou: OK1DCK, OK1SMN a OM3Y CZ.

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



Grada Publishing
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7
tel.: 02/203 86 401-2
fax: 02/203 86 400
obchod@gradapublishing.cz
www.gradapublishing.cz

RADIOAMATÉR

Časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport

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

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

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

Redakce: Radioamater, Vlastina 23, 161 01 Praha 6, tel.: (02) 4148 1028, fax: 4148 2028

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

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

Šéfredaktor: Ing. Miloš Prostecký, OK1MP

Výkonný redaktor: Martin Huml, OK1FUA

Stálý spolupracovník: Jiří Škácha, OK1DMU

Redakční rada: předseda: Radmil Zouhar, OK2ON

Členové: Petr Voda, OK1IPV, Martin Korda, OK1FLM

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 12. 7. 2002.

Uzávěrka příštího čísla je 16. 8., distribuce do 16. 9. 2002.

Předplatné: Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2002 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pro Slovenskou republiku zabezpečuje: Magnet - Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava 3, tel. / fax 00421 2 44 45 45 59 (předplatné), 00421 2 44 45 45 28 (administrativa), fax: 44 45 46 97, e-mail: magnet@press.sk.

Na obálce: BeaconSee - SW pro automatické sledování majáků NDXCF/IARU (viz článek na str. 8). Quattro oscilátor (viz článek na str. 10). Cestování Otakara, OM3Y CZ, po Norsku v létě 2001 (fotografie ze soutěže).

Pásmo 70 MHz pro radioamatéry

Převzato z webu ČRK

V minulém čísle jsme vás informovali o požadavku Českého radioklubu na přidělení pásma 70 MHz amatérské službě. 21. 5. 2002 Český telekomunikační úřad odpověděl:

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

Stanovisko k připomínce k Návrhu Přílohy č.5/.../2002 pro kmitočtové pásmo 66-87,5 MHz k plánu využití kmitočtového spektra

Děkujeme Vám za připomínku k výše uvedenému plánu, již navrhuje umožnit amatérské službě v ČR užívání pásma 70 - 70,5 MHz. Připomínka potvrzuje tradiční zájem našich radioamatérů o problematiku hospodárného využívání kmitočtového spektra jak v ČR, tak i v zahraničí, kterého si ČTÚ nesmírně váží.

ČTÚ obdržel ve stanoveném termínu celkem 11 připomínek, které mají v zásadě shodný obsah. Nejúplnější jsou myšlenky všech připomínek shrnuty a formulovány v dopise Českého radioklubu. Následující odpověď souhrnně reaguje na všechny náměty a argumenty, jež se v připomínce objevily a je rozeslána všem autorům těchto připomínek.

Úvodem pro upřesnění uvádíme současnou situaci v pásmu 70 MHz a jeho historii z pohledu amatérské služby. Dle informací zahraničních orgánů státní správy je amatérská služba v pásmu 70 - 70,5 MHz povolena pouze v několika zemích Britského společenství národů. Jedná se v první řadě o Spojené království, a jde o kategorii služby podružné, povolené na základě předpokladu, že nebude rušit ostatní služby na území Spojeného království i mimo ně. Stejně podmínky platí i pro britská suverénní území (na Kypru, Gibraltar) a dvě další země s historickou vazbou na Velkou Británii (Irsko, Jižní Afrika), kde je amatérské pásmo 70 MHz povoleno. Dle některých pramenů je v tomto pásmu povoleno vysílání jednoho amatérského majáku ještě ve Slovinsku. Přidělení pásma 70 MHz má ve Velké

Británii kořeny v době po 2. světové válce, kdy se tehdejší britské radioamatérské organizaci podařilo jako náhradu za odebrané původní amatérské pásmo 56 MHz získat kromě pásma 50 MHz i pásmo 70 MHz. Tamní povolovací orgán nepochybně přihlédl ke skutečnosti, že vzhledem k izolované geografické poloze bude snadno splněn požadavek nerušit služby okolních států. Žádná další země amatérskou službu v pásmu 70 MHz nepovolila a podle našich informací povolil neohlá.

Strategie ČTÚ jako orgánu státní správy odpovědného za problematiku správy kmitočtového spektra je založena na koordinovaném postupu při úsilí o jeho harmonizaci v evropském měřítku. Prioritním kritériem je harmonizovat do roku 2008 užití kmitočtového spektra v ČR (Národní kmitočtovou tabulku) s Evropskou tabulkou přidělení a využití kmitočtů (ECA). Tabulka ECA v pásmu 70 MHz kmitočtové přidělení amatérské službě neuvádí. A to nejen ve vydání platném v současné době (Lisabon, leden 2002), ale ani v předchozím (Brugge, únor 1998), které revidovalo závěry studie o využívání spektra DSI Phase II z roku 1995, kde se ještě o alternativě kmitočtového přidělení amatérské službě v pásmu 70 - 70,45 MHz uvažovalo. Po opuštění tohoto pásma rozhlasovou službou bude dominantním uživatelem pohyblivá služba. S amatérskou službou se bohužel v Evropě v tomto pásmu neuvazuje.

Navíc ECA 1998/2002 svou poznámkou EU4 (Ochrana přidělení rozhlasové službě podle závěru Oblastní konference, Ženeva, 1960) ukládá členským zemím CEPT povinnost předcházet rušení rozhlasového pásma 68 - 73 MHz. Jelikož dle poznámky 5.174 Radiokomunikačního řádu je pásmo 68 - 73 MHz přiděleno přednostně rozhlasové službě, doposud provozované mimo jiné i v Polsku a v Maďarsku, vztahuje se ustanovení poznámky EU4 v plné míře i na ČR.

Z výše uvedeného vyplývá, že v rámci Evropy (a nejen Evropy) se s přidělením pásma 70-70,5 MHz pro radioamatérskou službu nepočítá a její zavedení v tomto pásmu proto není a ani nemůže být uskutečněno v ČR.

S pozdravem

Ing. Zdeněk Vopařil
ředitel odboru mezinárodních vztahů

Telekomunikace po elektrovodné síti

Přetiskujeme dopis předsedy ČRK týkající se problému, který může radioamatéry pracující na KV velmi postihnout:

Český telekomunikační úřad
předseda Ing. David Stádník
poštovní schránka 02
225 02 Praha 025
V Praze dne 26. června 2002

Věc: Telekomunikace po elektrovodné síti
Vážený pane předsedo!

Obraťme se na Vás v záležitosti, která se může, pokud bude přijata, velmi negativně dotknout nejen amatérské služby, ale i dalších uživatelů krátkovlnných pásem.

Pracovní tým CEPT SE35, který zpracovával doporučení týkající se limitů nežádoucího vyzařování z kabelových sítí v pásmu 1,6 až 30 MHz, přijal v poměru 4 : 3 hlasům německý standard NB30. Delegáti z Belgie a Dánska se zdrželi hlasování, neboť nebyli schopni se vyjádřit. Také delegát Velké Británie z obdobných důvodů nehlasoval. O tomto návrhu má nyní jednat pracovní skupina SE CEPT.

Dá se konstatovat, že výsledkem definitivního přijetí tohoto návrhu může být zvýšení šumového pozadí ve vzdálenosti 10 m od rozvodných kabelů ve městech až o 20dB a v klidných oblastech až o 30 dB!

Všichni uživatelé KV, včetně IARU, jsou toho názoru, že pouze standard navržený BBC, omezující nežádoucí vyzařování kabelových sítí na úroveň, která zvýší úroveň pozadí šumu o 0,5 dB, může ochránit služby, které KV využívají.

Jako kompromis je pak přijatelný i norský návrh, pro který hlasovali 3 zástupci.

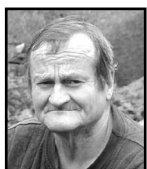
Vzhledem k těmto skutečnostem, žádám Váš úřad o podporu a odmítnutí německého standardu NB30.

Jednotlivá srovnání jsou v příložených dvou grafech. (grafy naleznete na www.crk.cz - pozn. red.)

S pozdravem

Ing. Miloš Prostecký
předseda Českého radioklubu

OK1DWZ SK



Josef Schwarz, OK1DAM

30. dubna 2002 nás náhle navždy opustil ve věku 58 let Jirka Murawski OK1DWZ, dobrý kamarád a pravidelný účastník raního kroužku na OK0AC. Představoval se alias Branický Čochtan, když bydlel poblíž Vltavy v Braníku, po přestěhování do Hatí jako Podbrdský Skřítek. Jirka se zabýval především vysíláním SSTV, a to jak na KV, tak i na VKV. Byl jedním z průkopníků tohoto druhu provozu již před více než třiceti lety; tenkrát k vysílání používal váleček na snímání diapositivů a osciloskop s dlouhou dobou dosvitu. Jirka byl velice společenským člověkem. Málokdo asi ví, že byl i výborným harmonikářem. Čest jeho památce.

Poznámky QSL byra

Vojtěch Krob, OK1DVK, QSL manažer

K řazení lístků: pracovníci QSL služby žádají znovu kolegy vysílače i posluchače, aby lístky do USA řadili podle čísel v prefixu, nikoli abecedně. Rovněž je nutno oddělit QSL pro KP, KH a KL. Bureau v KG4 je zrušeno, lístky pro Guantanamo zařazujte do K4.

Pokud zasíláte lístky přes manažery a uvádíte jejich značky pouze na druhou stranu lístku, zdržujete tím třídění a vystavujete se nebezpečí, že v případě přehlédnutí bude QSL zaslán přes bureau.

V poslední době došly lístky od těchto manažerů: CT1END, FORDX, KU9C a W3PP. Nečekejte lístky od manažerů RW6HS, F6FNU,

W3HNK, W3HC, K3IPK, AI6V a WZ8D, pokud jim nezašlete IRC, případně SASE, nejlépe však „green stamp“. Podle získaných informací platí staré IRCy dále (nevíme jak dlouho). Za zeměleho Fritze DL7VRO převzal agendu Roy DL7UBA.

Pro nedostatek finančních prostředků přestala pracovat centrální brazilská QSL služba. Informaci sdělil PY1SL. Potvrzuje to i fakt, že nám nyní sporadicky docházejí lístky z jednotlivých brazilských států.

Patrick FR5FD sděluje, že průběžně vyřizuje potvrzení za 80 000 spojení a dosud jich odeslal přes 14 tisíc. Žádá nás o trpělivost.

Sam K3SIX oznamuje, že nevyřizuje QSL agendu pro A92V, kterého označil za pirátu.

Z historických pramenů:

Jak se začínalo ...

Dvoulampový superregenerativní přijímač s rámovou antenou

Z knihy *Přijímače pro krátké vlny 1928* vybral Milan Leistner, OK1ZML, leistner@volny.cz

Ačkoliv jsem toho náhledu, že superregenerativní přijímač může s úspěchem ovládat pouze amatér zkušený, neváhám zde podat návod. Jsem si vědom toho, že není v tomto případě možno podati vše, co jest potřebí věděti, protože všude jsou jiné podmínky, s nimiž nutno pracovati. Proto možná se stane, že přijímač nepůjde hned. V tom případě musíme uvážiti veškeré okolnosti, projíti a prostudovati celý přijímač - krátce, zde jest již třeba experimentovati.

Zmínil jsem se již dříve, že superreakční i superregenerativní přijímače se nehodí mnoho k poslechu telefonie. Vysoký tón, způsobený vlnou o poměrně nízké frekvenci, jest velmi nepříjemný. Přes to však vyznačuje se tento typ přijímače velikou selektivitou, při tom však značnou silou zvukovou a malou spotřebou provozovací.

Pokusy bylo seznáno, že superregenerativní přijímač pracuje tím lépe, čím větší jest rozdíl frekvence vlny přijímané od vlny vytvořené superregenerací. Když bylo toto schema objeveno, stalo se oblíbeným. Bylo to totiž v době, kdy se vysílalo na dlouhých vlnách. Tam rozdíl obou zmíněných vln nebyl tak značný, proto i výkon nebyl daleko za normálním zpětnovazebním přijímačem. Když se v rozhlasu sestoupilo na vlny pod 1000 metrů, byl již výkon daleko lepší. Poznaly se ale nevýhody a ustoupilo se od tohoto typu.

Jest tedy nasnadě domněnka, že na krátkých vlnách a speciálně pro telegrafii hodí se zvláště toto schema. Zde popisovaným přijímačem bylo při-

jímáno asi v síle reakčního přijímače s jednou nízkou frekvencí. K dosažení dostatečné stability přijímače bylo užito dvou lamp na místě jedině. Prvá lampu pracuje jako detektor se zpětnou vazbou dle Reinartzte. Lepšího nasazování oscilací bylo docíleno potenciometrem. Připojení vysokohmového odporu na pozitivní stranu vlákná se neosvědčilo. Potenciometr jest vestavěn do aparátu. Řízení není třeba tak často prováděti.

Druhá lampu vytváří pomocí induktivní zpětné vazby mezifrekvencí, tj. frekvence, náležející vlnám již skoro slyšitelným. Obě dvě mřížky jsou mezi sebou spojeny, aby na mřížku detekční lampy bylo přiváděno malé

napětí. K zabránění přeskočení přijímané frekvence na druhou lampu slouží vysokofrekvenční tlumivka.

Na obrázku 1 jest schema a na obrázku 2 zapojovací plánek. Mezi kondensátory na panelu jsou tři svorky k připojení rámu.

Rám jest čtyřhranný o straně asi 60 cm. Má tři závitky. Vyveden jest počátek, začátek druhého a konec třetího závitku. Pamatujme, že reakční část má 2 závitky. Vzdálenost drátů od sebe asi 2 cm.

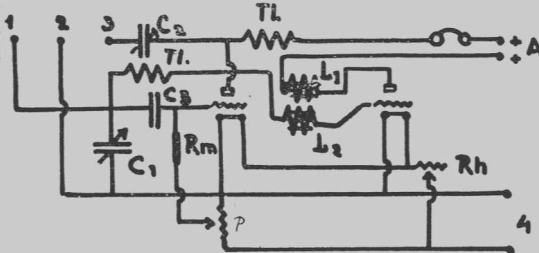
Krátkovlnné kondensátory musí býti dobré provenience. Maximální kapacita jest 100 cm. Potenciometr má 1000 Ohm. Vysokohmový odpor 2 MΩ.

Vysokofrekvenční tlumivky jsou dvě. Obě mají asi 120 závitů drátu hedvábním izolovaného o síle 0,15 mm. Vinuty jsou na ebonitovou tyč o síle 1 cm a délce asi 5 cm.

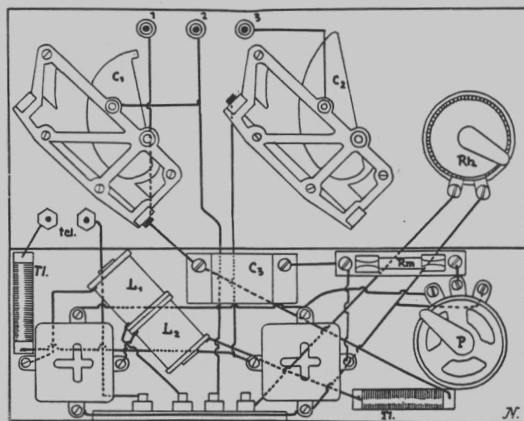
Oscilační cívky superregeneračního okruhu mají každá 2500 závitů téhož drátu co tlumivky. Navineme je na lepenkovou formu cívkovou a dovnitř vložíme jádro z železných slaboučkových drátů, 1 cm v průměru a 3 cm dlouhé pro každou cívku. Dle této velikosti volíme lepenkovou kostru pro vinutí.

Velmi kritická jest volba lamp. Pro detekci to musí býti ten nejlepší výrobek. Hodí se A415 fy Philips, 074 Telefunken, pro oscilátor naopak zase mohutná, zesilovací, koncová jako B 403, RE 134 apod.

Nejprve nařídíme správnou funkci zpětné vazby potenciometrem. Potom nejlepší postavení oscilačních cívek u druhé lampy. Dostaví se vysoký, trvalý tón. Po nařízení zpětné vazby audionu (prvé lampy) ozve se ve sluchátkách při správné funkci šumot, obmezující se na několik dílků kondensátorových. Ve spodní části tohoto rozmezí možno poslouchati bez záznamové metody telefonii. Dále již nastává heterodynce, kdy se ozvou telegrafní značky.



Obrázek 1



Obrázek 2

Mezi anténou a zemí

Mirek Reháč, OK1DII, milan.pohorely@kavalier.cz

To bude téma letošní výstavy „Jak jsme začínali“. Tato výstava se opět bude konat v rámci celostátního setkání radioamatérů v Holicích.

Přestože i do radioamatérské činnosti stále mohutněji proniká moderní číslicová technika, stále si příroda drží také v této oblasti některá svá tajemství. Stejně jako dříve, tak i dnes musí radioamatéři „přizpůsobit“ sebelépe teoreticky navrženou anténu konkrétním podmínkám. Cílem bylo a je docílit co neúčinnějšího přenosu vln signálu k protistanici. To není vždy zcela banální úkol, jak se často dozvídáme z poutavých vyprávění účastníků různých expedic nebo jak se mnozí můžeme sami přesvědčit na polních dnech.

Antény a jejich přizpůsobení jsou a vždy byly vděčným tématem pro dlouhé debaty i obsáhlé články v radioamatérských časopisech a knihách. Letošní expozice se pokusí přiblížit tuto problematiku opět velmi názornými a jednoduchými exponáty, jejichž principy v sobě nesou i ta dnešní nejmodernější zařízení. Některé exponáty si návštěvníci budou moci vlastnoručně vyzkoušet. Mladším návštěvníkům bude opět k dispozici „specializované pracoviště na výrobu krystalových přijímačů“. Výrobky, které na tomto pracovišti vznikly v minulých letech, rád uvítám coby exponáty výstavy.

ZPRÁVIČKY

Programy pro OK-OM DX Contest

Program od LA0FX naleznete na <http://www.qsl.net/la0fx/index.html>. Program má velmi podobný vzhled jako CT od K1EA a je zdarma. F6FNL (OM9ANL)

Jiný program, tentokrát pro Windows, je RCKLog od DL4RCK. Podporuje velké množství závodů a jeho domovskou stránkou je www.rcklog.de. DL4RCK

Oba programy podporují formát Cabrillo ve verzi pro OK-OM DX Contest.

Poprvé se zahraničím

V Radioamatéru č. 1/2002 vyšla tabulka „první spojení se zahraničím“. Doplnil jsem údaje v č. 2 našeho časopisu. Nyní jsem obdržel další doplněk, kterým se pochlubil Vašek OK1IAS. Podařilo se mu navázat již v roce 2000 spojení s CN2DX/HB9HLM (OK1IAS - CN2DX/HB9HLM, 2000.06.09, ES). Pavel, OK1AIY/P, s Milanem, OK1UFL/P, protáhli 1. 5. 2002 spojení v pásmu

145 GHz na 1,5 km. Gratulujeme! Bohužel se neozval zatím nikdo s prvními spojeními do zemí bývalé Jugoslávie a na Slovensko. Opakují spojení na mne: Jan Franc, OK1VAM, V rovinách 894/117, 14000 Praha 4, tel. domů po 20 hod. 02/61213768, QRL: 02/84819675, e-mail: jan.franc@vkservis.com.

Radioklub OK1KHQ

Díky ochotě serveru vysokemty.cz můžete nyní zabrousit i na novou doménu věnovanou radioklubu OK1KHQ. Naleznete zde pouze informace o činnosti s dětmi a mládeží. Těšíme se s Vámi naslyšenou na pásmech nebo nashledanou na některé z akcí.

URL: <http://ok1khq.vysokemty.cz>.

Za kolektiv OK1KHQ, vedoucí operátor Jarda, OK1DUO, jarošlav_meduna@conel.cz

První EME spojení v OK na 3,4 GHz!

Franta, OK1CA navázal 13. 6. 2002 v OK zřejmě první EME QSO s W5LUA v pásmu 3,4 GHz. Blahopřejeme!

13. mezinárodní setkání radioamatérů Holicice 2002

Sveta Majce, OK1VEY, klub@ok1khl.cz

Protože do holického setkání nevyjde již další číslo Radioamatéra, předkládáme vám poslední informace:

- 13. mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích se koná v pátek 30. a v sobotu 31. srpna 2002. Veškeré obšírné informace jsou na internetových stránkách www.ok1khl.cz; jsou též zveřejňovány na BBS PACKET RADIO a ve zprávách ČRK.
- Vstupné do areálu je jako v posledních letech na oba dny 50,- Kč. Volný vstup do areálu mají invalidé, důchodci nad 70 let a děti do 15 let.
- Vjezd do areálu je možný prodejcem na bleším trhu za poplatek za jedno parkovací místo a den 100,- Kč. Auto s vlekem nebo auto s přístřeškem (stánkem) jsou dvě parkovací místa. Invalidé mají po předložení dokladu volný vjezd na vyhrazené parkoviště. Na místech za KD je možno parkovat vozidlo za poplatek 100,- Kč na den (do naplnění prostoru). Za jeden stůl v hale blešího trhu je poplatek 100,- za den. Stůl lze zamluvit předem jen na PR u Rudy OK1TNM nebo e-mailem na

- rudolf_hon@upsserv.cz. Poplatek za stoly je potřeba uhradit ve stánku OK1KHL v prodejní hale.
- Parkování je zajištěné také na fotbalovém stadionu.
- Ubytování během setkání zajišťuje recepce Autokempinku Hluboký (sl. Veronika Švancarová), tel. 0456 820 284, (i fax) 0724 115 848, e-mail camp-hlubokyo@iol.cz. Ubytování je možné v ATC ve 4 nebo 3 lůžkových chatkách (125,-), sudech (80,-) nebo ve vlastních stanech (48,- + 36,- za osobu). Ubytování ve vlastních stanech je možné též na fotbalovém stadionu (40,-). Ceny v závorkách jsou základní bez dalších služeb. Dále je možné ubytování v Domovech mládeže v Holicích a ve Vysokém Mýtě (125,-). Do VM je nutné použít vlastní nebo veřejnou dopravu. Ubytování vám zajistí recepce ATC po zaplacení zálohy 100 Kč na osobu a na základě závazné objednávky - viz www.ok1khl.cz.
- Pořadatel společně stravování nezajišťuje a neorganizuje. V areálu setkání jsou k službám 4 stánky občerstvení a restaurace.
- V kulturním domě proběhne řada zajímavých akcí, setkání kroužků a klubů s hlavním programem ve velkém sále KD v sobotu. Tam bude též vyhlášení výsledků různých závodů, soutěží a pohárů, mimo jiné též diplomu Holicice 666 a Holického poháru. Pokud máte zájem si pro některé radioamatérské zájmové sdružení zajistit klubovnu, vyplňte při-

- hlášku na akce v KD (viz www.ok1khl.cz) a obratem ji zašlete pořadateli do 15. 08. 2002.
- Součástí setkání je již tradičně prodejní výstava radiostanic, příslušenství, antén, odborné literatury a všeho ostatního, co s radioamatérským vysláním souvisí. O podrobnější informace a přihlášku k účasti můžete požádat manažera setkání na manazer@ok1khl.cz
- V sobotu ráno proběhne v rámci setkání mobilní VKV závod, který je pořádán ve spolupráci s kolektivem OK1KPA. Jeho podmínky budou zveřejněny na internetu (www.ok1khl.cz), na PR a ve zprávách ČRK. Závod je dotován zajímavými cenami.
- V klubovnách KD se v rámci akce JAK JSME ZAČÍNALI uskuteční výstava z historie amatérského vysílání pod patronací Mirka OK1DII a aktivity zaměřené především na mládež.
- V klubovnách se dále uskuteční setkání OKDXC, DIG sekce OK, Setkání zájemců o VKV provoz, Vyhlášení výsledků závodů 5. LPD 2002
- V pátek večer bude v autokempinku táborák s opékáním buřtů a dalším programem s hudbou.

Kontaktní adresa:
Radioklub OK1KHL při AMK Holicice
Nádražní 675, 534 01 Holicice
Ředitel 0456 52 32 11 - 0606 202 647
klub@ok1khl.cz
OK1KHL@OK0PHL



50 let OK1KPB

Karel Zahout, OK1ADW

Kořeny radioamatérské činnosti v Příbrami sahají do první republiky. Neorganizovaná činnost začíná v roce 1947, kdy se kolem Jardy Matouška, táty radioamatérů v Příbrami, začal tvořit kolektiv. Dne 14. března 1951 třináct členů zakládá a registruje posluchačský kroužek Československých amatérů vysilačů s pracovním číslem OK1-12900, s patronátní odbočkou Rokycany OK1ORY. Buduje se klubovna na náměstí v Příbrami a hlavně propagační výkladní skříň u ní. Ta má vliv na to, že do konce roku počet členů dosáhl čísla 48, z toho 12 mladých do 15 let.

Přichází rok 1952, z kolektivu byl vybrán Jarda Matoušek na zkoušky vedoucích operátorů. Ty úspěšně vykonal v květnu a získal koncesi OK1BD. Po týdnu, 1. června 1952, přichází příbramskému kolektivu nadšenců koncese s volacím znakem OK1OPB. Začíná horečná příprava na první Polní den! Zároveň se školí RO operátoři a provádějí se jejich zkoušky. První vybraní se připravují na zkoušky PO. Pro PD 1952 se staví ECO PUSH PULL a přeladuje se „šuple“ na 56 MHz za spolupráce OK1-6496/144, OK1-2123, OK 1-6498, OK1-6499/963, OK1-6497. Na krátké vlny je postaveno ECO PA na 80 m, později nahrazené soupravou EK10 a SK10. Nadšení neopadá a začíná se i se stavbou superreakčních transceiverů pro potřeby spojovacích služeb při sportovních podnicích a dalších akcích, např. 1. máj, Závod Míru atd. Klubovna se však stěhuje z náměstí do Branky (zde velice nevyhovující prostory i QTH), odtud na Svatou Horu (malá klubovna s malým skládkem na materiál, ale dobré QTH pro práci na KV i VKV).

Značka OK1OPB se v roce 1953 změnila na současnou OK1KPB. Přibývají členové, zkvalitňují se jejich provozní vědomosti i technická praxe. OK1KPB se začíná objevovat na předních místech celoroční soutěže „OK kroužek“. Budují se elektronková zařízení na další pásma KV i VKV (86, 144, 220, 432, 1296 MHz) pod vedením techniků OK1BD a OK1ADY. S příchodem tranzistorů přebírá taktovku v technice tandem OK1AME s OK1ADY, v neposlední řadě OK1ALS s novými stožáry a anténami na VKV a doplňkovými zařízeními pro zlepšení práce operátorů. Ve VKV závodech se OK1KPB objevuje ve výsledkových listinách do desátého, v horším případě do dvacátého místa. K tomu přispívají i dobří operátoři (OK1IZ, OK1AKM, OK1ADW, OK1AME, OK1ADY, OK1AHI, OK1ALS, OK1AHL, OK1IJJ, OK1XC, OK1RG, OK1YR, OK1IM, OK1FBS, OK1WND, OK1AAZ, DLOYD, OK1-22429 a další; nezapomeňme ani na děvčata OK1FLH, OK1FBL, ex OL1BYM - OK1-30578, OK1VOZ, OK1UQB), za příspění zájemci zajišťující ostatních členů kolektivu (OK1FAH, OK1FBG, OK1BOK, OK1DLJ, OK1UZO, OK1VZO, OK1USO, OK1WML a další). Dá se říci, že kolektivu více vyhovovaly kategorie nejnižších výkonových tříd (1, 5 či 10 wattů), kde se více projevila operátorská zručnost a praxe.

S přibývajícím zkušenostmi vyvířal kolektiv i po organizátorské práci. Cvičíme brance (OK1BD, OK1ADW, OK1AHI). Začínáme pod vedením OK1ADW s radioastronomií a tak se i kolektivní stanice v roce 1968 stěhuje na hvězdárnu. Kolektiv se stává od roku 1970 garantem Závodů osvobození v ROB (tento brzy přerostl v celostátní rozměr), klasifikačních a mistrovských závodů, na startu se sešlo až 168 soutěžících ve čtyřech kategoriích na 80 a 2 metrech. Zajišťujeme zde organizačně republiková školení rozhodčích a trenérů

ROB. Za naší účasti se pořádají republiková školení instruktorů radiotechniky. Podílíme se na organizaci celostátní výstavy ERA 88 v Příbrami. Radioamatérskou činnost ve všech jejích formách propagujeme na pionýrských táborech i setkáních mládeže. Po několik let se na organizačním zajištění Letního výcvikového tábora radioamatérů Západočeského kraje Oblátek na Střele u Kralovic podílí OK1FBL a OK1ADW. Dobrá práce celého kolektivu cíleně a citlivě řízená OK1AHI přináší další ovoce v republikových soutěžích komplexního hodnocení veškeré činnosti v podobě absolutních vítězství v Soutěži k 25. výročí osvobození ČSR (dvě 1. ceny 2 x FDX505), Soutěži k 30. výročí osvobození ČSR (cena FT221) i v Soutěži k 35. výročí osvobození ČSR - hodnocení končilo na úrovni krajů (cena FT221R). Nelehké bylo vyhrát, ale ještě těžší prvenství si udržet a obhájit po dobu 10 let! Organizujeme Diplom „Příbram 25“ k 25. výročí osvobození ČSSR - ukončení druhé světové války v Evropě na Slivici v roce 1945 a Diplom „40 let osvobození ČSSR Příbram - Slivice 11.-12. 5. 1945 - poslední bitva II. světové války v Evropě“. Členská základna se rozrůstá a díky mládeži, která v ní činí dvě třetiny, je nás sto i více. Kroužky mládeže máme v ROB, výpočetní technice a radiotechnice, úspěšně se začíná rozvíjet i kroužek MVT. Zde se uplatňuje neúnavná a houževnatá práce OK1ALS, OK1AHI, OK1VOZ a OK1-19499. Naše děvčata se v ROB prosazují i v rámci kraje na prvních místech.

pokračování na straně 27

Mistrovství republiky v radioelektronice Olomouc 2002

František Lupač, OK2LF, flupac@quick.cz

Uplynul opět rok a přes síta místních, okresních a krajských kol se ti nejlepší z mladých radioelektroniků opět sešli na mistrovství České republiky. Toto mistrovství bylo tak trochu jubilejní - dle zápisů v ČRK již 25. v pořadí. Pamětníci ale tvrdí, že prvními setkáními mladých radiotechniků byly České Budějovice ještě nejméně o čtyři roky dříve a u kolébky technických soutěží stáli mimo jiné Ing. Jaroslav Winkler OK1AOU, Jenda Bocek OK2BNG a Ing. Jirka Štěpán OK1ACO.

Prestižního úkolu zorganizovat vrcholné klání se ujal kolektiv radioamatérů z olomouckého Domu dětí a mládeže pod vedením Karla Vrtěla OK2VNI. Zkusili originální myšlenku - uspořádat tuto vrcholnou soutěž v divoké přírodě v areálu letního tábora OS Kovo Sigma Lutín v Domašově nad Bystřicí na okraji vojenského prostoru Libavá.

Do soutěže, která proběhla ve dnech 24.-26. května 2002, byli nominováni vždy dva nejlepší z každé kategorie z předešlých krajských kol. Nově upravená pravidla rozdělila soutěžící do těchto kategorií: Nejmladší žáci - Ž1 do 12 let, starší žáci - Ž2 do 16 let a kategorie mládež - M do 19 let.

Po hromadném příjezdu autobusem, ubytování a večeři následovalo slavnostní zahájení soutěže, ve kterém promluvil významní funkcionáři mistrovství. Z řad soutěžících byl vybrán zástupce, který za všechny zúčastněné složil do rukou předsedy poroty Františka Lupače OK2LF slib čestného soutěžení a dodržování pravidel. Po tomto ceremoniálu se již plným tempem rozeběhly dvě soutěžní disciplíny - odborný test a hodnocení dovezených soutěžních výrobků.

Na základě zkušeností z minulých let bylo těžší hodnocení závodníků přesunuto právě do oblasti odborných znalostí. V připraveném testu odpovídali soutěžící na teoreticky i prakticky stavěné otázky k vědomostem, které jsou základním předpokladem dalšího odborného růstu. Již po tomto testu bylo startovní pole řádně rozříděno.

Po večerním programu - pohledu do historie elektrotechniky i do její náročné výroby v současnosti (parní, vodní, jaderné elektrárny, přehrady, přečerpávací a větrné elektrárny, tepelná čerpadla) se pokračovalo diskusí na chatkách do usnutí.

Ranní probuzení přineslo kromě chvílemi slunečného počasí také první dílčí výsledky. Po hygieně a snídání se soutěžící přesunuli k plnění poslední disciplíny - stavbám soutěžního výrobku. Nejmladší soutěžící dostali za úkol sestavit zařízení nazvané „rozhodovátko“, starší vyráběli mikroprocesorový časovač dle PE 9/2000 a ti nejstarší stavěli univerzální mikroprocesorový čítač dle AMA 6/98. V nejstarší kategorii bylo po soutěžících požadováno kromě uvedení do chodu také nastavení analogové vstupní části čítače na osciloskopu.

Odpoledne přijely do tábora dva moderně vybavené radiovozy armády České republiky z útvaru v Lipníku nad Bečvou. Jejich osádky především účastníkům práci s vojenskou spojovací technikou a seznámily je s její obsluhou. A samozřejmě byla také příležitost k praktickému navozování spojení. Po odjezdu vojáků opět došlo k dalším diskusím a předávání poznatků s výrobou vlastních výrobků a

zkušenosti z práce kroužků v Domech dětí nebo v radioklubech. Mnozí sportovněji založení závodníci vydali trochu energie při pokusu o fotbal a při sběru dříví na táborák.

Po večeři nastal slavnostní okamžik vyhlášení výsledků soutěže, předání cen a pozorností pořadatelů a sponzorů.

Novými mistry České republiky v radiotechnice a elektronice v roce 2002 se stali:

V kategorii Ž 1 do 12 let: 1. Jarmil ŠKUREK - SM, 2. Pavel ŠPIREK - JČ, 3. Martin SEDLÁČEK - VČ
Ž 2 do 16 let: 1. Vojtěch PROCHÁZKA - JM, 2. Luboš SVOBODA - VČ, 3. Filip FRANK - SM
M do 19 let: 1. Jan ŠVÁB - StřČ, 2. Jan SKALICKÝ - StřČ, 3. Petr SEDLÁČEK - ZČ.

Sladkou dortovou podkovu si s velkou radostí jako výhru v kategorii družstev odnesla vedoucí reprezentace Středních Čech Jitka Bednářová. Druhé místo obsadila Severní Morava, třetí pak skončily Západní Čechy.

Jako na správných vrcholových závodech byla atmosféra slavnostního okamžiku podtržena hymnou České republiky. Pak již následoval jen závěr: pozdrav zástupce Českého radioklubu Ladislava Zubra OK1IVZ, zhodnocení mistrovství z pohledu členů poroty, poděkování s přáním mnoha dalších úspěchů v následujícím roce od ředitelky Domu dětí a mládeže v Olomouci Mgr. Barunky Trávníčkové včetně poděkování za kvalitní přípravu mistrovství ČR Karlovi Vrtělovi a jeho spolupracovníkům.

Tím bylo oficiálně mistrovství České republiky ukončeno a následoval volný program, který většina účastníků strávila u svépomocí postaveného táborového ohně.

Celkově lze tedy mistrovství hodnotit jako velmi zdařilé a svým průběhem originální. Nutno vyzdvihnout opět zlepšené odborné znalosti zúčastněných soutěžících.

Poděkování tedy zasluží kromě organizátorů a porotců také sponzoři, jmenovitě Český radioklub, Dům dětí a mládeže Olomouc, prodejce elektroniky EZK Rožnov, firma KH servis Praha, AUTOS Olomouc a další, bez kterých by se tato vrcholná soutěž nemohla na takové úrovni nikdy konat.

V neděli ráno pak všichni při usedání do autobusu říkali: „...máknem, ať jsme tady za rok znovu!“ Možná v Plzni, možná v Hradci Králové, ale vždy tam, kde se sejdou lidé, mladí i starší, se stejným koníčkem a se stejným zájmem - v budoucnu, po získání nových znalostí a zručností posunout elektrotechniku opět o kus dál.

Díky Olomouci - nashledanou v Plzni nebo třeba v Hradci Králové!!!

Zajímavé webové stránky

Různé

Zasílám několik zajímavých odkazů na internet. První adresa <http://www.rigpix.com> je databází všech známých i méně známých radioamatérských zařízení. Autorem je SMOOFV. Další stránky jsou (bohužel) v ruštině <http://krasnodar.online.ru/hamradio/>. Zde jsou servisní dokumentace a schémata k nepoužívanějším TRXům, dále schémata programovacích přípravků a spousta dalších užitečných návodů. Autoři UA6AP a RW6AIG. Na stránkách <http://www.mods.dk> od OZ2AEP najdete návody na úpravy a přestavby TRX. Na adrese <http://www.qsl.net/ok1xgi/> jsou uloženy odkazy na homepage a datasheety všech předních výrobců součástek. Mirek Škoda, OK1XGI

Přejmenování souborů v PC

Asi jste se již setkali s potřebou přejmenování velkého množství souborů. Asi jste také zjistili, že je to velmi obtížné, pokud chcete, aby se nová jména tvořila podle určitého pravidla. Pomůže vám v tom program Renamer 3.6, který lze zdarma stáhnout na: <http://loja.d2.cz/renamer.php>. Je v češtině, má přehledné uživatelské prostředí a velké množství nastavení. Klasickým příkladem použití je práce se soubory z digitálních fotoaparátů. V případě souborů MP3 umožňuje i hromadnou změnu popisek ID3 podle předem zadaných parametrů. OK1FUA

Snadný přístup ke složkám

Používáte-li na PC často nějaký adresář (složku), může se vám hodit jednoduchá utilitka, která umožní připojit si libovolný adresář jako další logickou jednotku, která je označena písmenem dle vaší volby a objeví se vám všude jako další disk.

Viz <http://home.tiscalinet.ch/t.bigler/utills.html>. OK1FUA

Závodění RTTY

Olda, OK1YM, připravil zajímavou, systematicky zpracovanou webovou stránku o problematice závodění RTTY. Naleznete ji na <http://www.qsl.net/ok1ym/rtty/rttycz.htm>. Obsahuje velké množství užitečných odkazů, rad a námětů. OK1FUA

Pomozte chytit zloděje

Obrátil se na nás prodejce radioamatérské techniky, kterému neznámí zloději vykradli prodejnu spolu s řadou zařízení. Prosíme čtenáře časopisu, aby v případě, že se kdekoli setkají s některým z uvedených zařízení, ihned informovali Policii ČR, případně redakci časopisu, která učiní další potřebné kroky.

Kenwood TS-50S, v. č. 30500110, **Kenwood TM-D700E**, v. č. 20500270, **Kenwood TH-42E**, v. č. 30600027, **Yaesu VX1-R**, v. č. 7N092966, **Uniden-Bearcat UBC-9000XLT**, v. č. 16000850, **AOR AR-8600**, v. č. 071371, **Uniden-Bearcat UBC-60XLT**, v. č. 160000618, **Icom IC-R3**, v. č. 006121, **Yupiteru MVT-7300**, v. č. 01100400, **Garmin eMap**, v. č. 99210774, **Garmin StreetPilot**, v. č. 56100104.

Telegrafie, telegrafní provoz a hodnocení přesnosti deníků ze závodů - 2

podle CQ Contest 10/2001 přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

Pokračování článku Warda, NOAX, který se zabývá rozbořem chyb v telegrafním provozu. Dočtete se více o tom, jak zlepšit přesnost při vedení soutěžního deníku.

V této části se budeme zabývat chybami v soutěžních denících. Všichni CW operátoři mají zkušenost, že špatně zachycená značka je velmi podobná značce správné. Čím je volací značka podobná - poslechově (morse) nebo skladbou písmen a číslic? Co to ve skutečnosti znamená? Software pro kontrolu deníků z CQ WW, který vyvinul Larry Tyree, N6TR, je schopný na základě vzájemného porovnání jiných deníků rozlišit „unikátní“ značky (takové, které se vyskytují pouze v jednom deníku) od špatně přijatých značek, které nás zajímají nejvíce, protože odpovídají záznamu spojení v deníku se stanicí, která má podobnou značku. Podobných značek může být víc; co je rozhodující ukazatel nebo měřítko toho, jak je špatně zachycená značka podobná správné značce?

S tím souvisejí tři otázky. Zprv: co dělá ze špatně přijaté značky značku podobnou? Za druhé: čím je některá značka „tutová“? („Tutovou“ myslím značku, která není tak často špatně přijatá, jako jiné značky.) Za třetí: proč je některý deník přesnější než jiný? Všechny tři základní otázky se týkají přesnosti příjmu.

Pro další diskusi je nutné zavést určitou terminologii.

Rozsah možností (Search Space) je celkové množství platných volacích značek, které jsou k dispozici v každém stupni záznamu. Zcela jasně je nejvíce možností před přijetím prvního znaku, protože to mohou být všechny platné amatérské volací značky na světě. Jakmile zachytíme jako první písmeno K, W nebo N, počet možností se rychle sníží na platné volací značky USA. Přijetím každého dalšího znaku se rozsah možností velmi rychle zužuje. Je nutné zmenšit rozsah možností co nejrychleji a všemi možnými prostředky. Menší rozsah se snadněji prohledává.

Strom řešení (Solution Tree) je postup rozhodování, které musíme udělat během zápisu volací značky. Je možné také říct, že je to cesta rozsahem možností. Jako příklad vezmeme příjem kanadské stanice s dvoumístným prefixem a třímístným suffixem. Proces probíhá následovně:

Přijmeme písmeno V
a potom následuje

- (kterékoliv ze 26 písmen) - E
- (kterékoliv z 10 číslic) - 3
- (kterékoliv ze 26 písmen) - A
- (kterékoliv ze 26 písmen) - B
- (kterékoliv ze 26 písmen nebo volné místo) - C

Po příjmu písmene V je rozsah možností:

26 x 10 x 26 x 26 x 26, tj. více než 4 a půl miliónu volacích značek a tedy i větví řešení. Samozřejmě větší množství nástrojů ke snížení počtu větví (např. znalost písmen, která připadají v úvahu) velmi zlepšují přesnost záznamu.

Abychom pochopili výraz „podobnost“, který znamená rozdíl mezi zachycenou a skutečnou značkou, museli bychom se blíže podívat na procesy při příjmu morseovky.

Příjem (Acquisition): proces přeměny zvukového signálu na elementy (tečky, čárky a mezery).

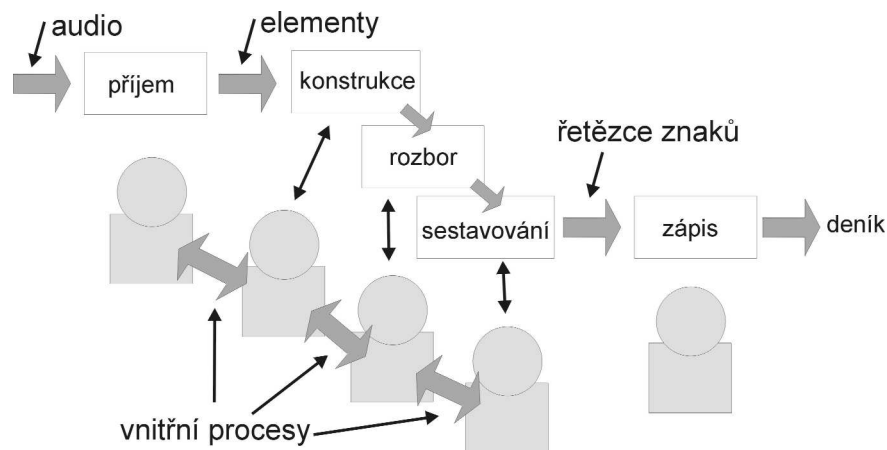
Rozbor (Parsing): proces přeměny elementů do jazyka. Rozbor má tři podprocesy:

Konstrukce (Framing) - přeměna elementů do znaků (rozhodování, které tečky a čárky tvoří znak)

Překlad (Translation) - přeměna znaků na abecedu (přeměna tečky a čárky na A)

Sestavování (Assembly) - přeměna písmen abecedy do plynulého jazyka (přeměna a-g-n na again).

Zápis (Transcription): Proces zaznamenání slov do deníku.



Obr. 7. Schématické znázornění „telegrafního stroje“ s vyznačenými vnitřními mechanismy

Na obr. 7 je znázorněn „telegrafní stroj“ se všemi podprocesy.

V každé části tohoto procesu existuje chybový mechanismus. Při příjmu je možné ztratit nebo přidat nějaký základní prvek. Často dochází k záměně elementů: tečka se zamění za čárku nebo dojde k chybně položené mezeře. Tyto chyby jsou způsobené šumem, jakýmkoliv přerušením zvukového signálu a také posunutím při konstrukci, které vede k očekávání nebo předpokladu. Např. u VE3AA si velmi lehce dovedeme představit po zachycení písmene V, že bude následovat písmeno E. To může způsobit chybu, jestliže je skutečná značka VU2AA nebo VO1AA.

Při konstrukci jsou nejobvyklejšími chybami špatná délka mezery, chyba v rytmu, špatný příjem nebo špatné klíčování protistanice. Další častou chybou jsou rytmické záměny. Morseovka má mnoho podobných kombinací elementů - dva jednoho typu a jeden jiný (D, U, G, W), dva elementy obou typů (C, X, P), další kombinace jeden-jeden-dva u L a F atd. Já jsem měl největší problém s DUGW, který se zdál nepřekonatelný - tyto

znaky jsem začal rozeznávat až po mnoha hodinách u klíče. Příjem se šumem a posunutí při konstrukci způsobují chyby při skladbě elementů do znaků.

Zápis má svoji vlastní řadu chyb. U začátečníků vzniká nejvíce chyb právě špatným zápisem. Dělal jsem chyby při hledání správného písmene pro „čárka čárka tečka čárka“. Dalším zajímavým zdrojem chyb je fonetická záměna. Anglicky mluvící operátor může občas zaměnit B a P, i když skladba jejich telegrafních znaků je úplně jiná. B prostě zní jako P. Tyto záměny jsou obzvláště zajímavé, protože fonetická podoba značky nemá teoreticky při příjmu morseovky žádnou funkci. Naše jazyková centra však jsou tak silně svázaná, že občas ovlivňují i tyto nefonetické procesy. S tímto jevem se setkáváme také při četbě, i když přitom nevyslovujeme ani neslyšíme a přesto občas mentálně slyšíme polohlasem slova.

Proces sestavování (assembly) také ovlivňuje záznam podle očekávání obsahu informace. Je také občas ovlivněný fonetickou záměnou a uvažováním v rodném jazyce. Např. skupina písmen PAA v angličtině neexistuje a je tedy při sestavování pro anglicky mluvící operátory nepravděpodobná. Při sestavování se také uplatňuje myšlenková kontrola, která odhaduje pravděpodobnost chyby, i když předchozí procesy proběhly správně. „Byl to opravdu ON4UM?“

Samozřejmě, že to musí být ON4UN. Stejně je to i OH2BS (správně OH2BH), P40U (P40V) nebo W3LPR (W3LPL).

Zápis představuje novou skupinu chyb, spojených se zápisem na klávesnici nebo rukou. Mimo nečitelného rukopisu se znovu objevují fonetické chyby spolu s pravopisem slov a chybami v přeměně znaků do psané formy. Někteří z nás prostě nejsou dobrými písaři a do zápisu se dostanou jiná písmena než ta, které jsme chtěli (překlepy).

Je jasné, že při příjmu morseovky je v každém stupni mnoho zdrojů chyb. Tento problém je naznačen v obr. 8.

Co to znamená při sledování a porovnávání schopnosti přesně přijímat a zapisovat morseovku? Pochopením jednotlivých složek můžeme zlepšit náš způsob vyhodnocování a udělat účinnější opatření. Jestliže jsou známé tyto zásadní procesy, musí také v každém stupni existovat metody zlepšení - obdobně jako u atletů, kteří posilují jednotlivé skupiny svalů nebo zlepšují určité části celkové techniky. Bylo by také

možné najít více a lepších oblastí při závodění! Můžeme se začít soustředit nejen na maximální počet spojení za určitý čas (rate), ale i na přesný „rate“, tak jak se o to snaží už několik let soutěžní komise CQ WW a další.

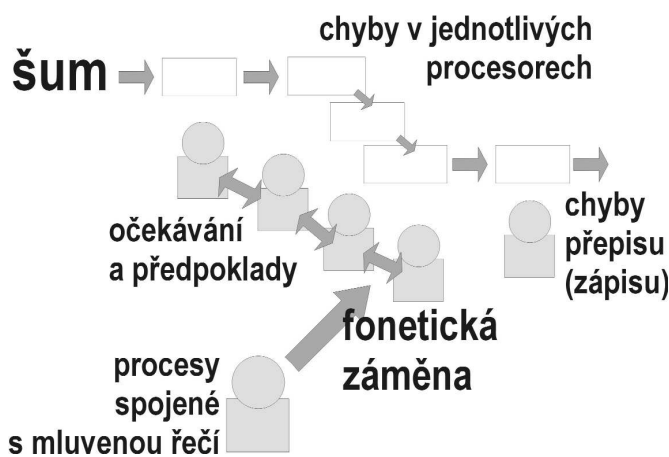
Při pokračování v diskusi o mechanismech začnou být významná tři související témata: téměř správná, tutová a přesná značka. Protože typ chyby je možné pro software definovat, počítač může najít skupinu „nejpravděpodobnějších“ chyb, které způsobily špatný zápis. Celou chybu je možné vyjádřit jako rozdíl mezi správným a použitým stromem řešení. U „téměř správné“ je potom možné říct, že bylo použito „stejněho stromu řešení“.

„Tutová“ značka má obdobný význam. Je stejná jako „téměř správná“, ale bere se z druhého konce celkového procesu záznamu. Protože se „strom řešení“ každé volací značky může chybně přetřansformovat na „strom řešení“ jiné značky, o „tutové“ značce je možno říci, že má „strom řešení“ odolný proti transformaci, který není stejný s jinými „stromy řešení“. „Tutová“ volací značka je také ta, u které se rozsah možností velmi rychle zúží, buď z důvodů skladby značky samotné nebo z důvodů sociálních. Jako příklad „tutové“ značky poslouží A61AJ, protože v žádném závodě není příliš mnoho stanic z A6.

Přesnost je pak záležitostí takových procesů při zápisu, které jsou odolné proti chybám nebo je doveďou odstranit. Přesný zápis znamená správný pohyb mezi „stromy řešení“, za přítomnosti šumu na pásmu a stresů, jako jsou únava, velká rychlost a další vedlejší zdroje informací (např. blízký hovor nebo vizuální rozptylování).

Měření chyb

V článku jsem se také několikrát zmínil o způsobu měření chyb. Jaké mohou být vhodné způsoby měření? Jestliže software může určit nebo naznačit některé chyby v podprocesech, je pak možné odhadnout celkovou míru chyb. Jestliže se A rovná počtu chyb



Obr. 8. Přesnost a rychlost „telegrafního stroje“ může být snížena mnoha zdroji chyb

v příjmu, F počtu chyb v konstrukci a T počtu chyb v zápisu, lze chybovost vyjádřit celkově počtem chyb = $(A^2 + B^2 + T^2)^{1/2}$

Je možné také nakreslit vektor chyb, který se rovná kombinaci tří hodnot A, F a T.

A co přesnost celého deníku? Pouhé procento chyb nevyjadřuje důslednost při vedení deníku. Např. deník se 100 spojeními a jednou chybou vyžaduje mnohem méně důslednosti, než deník s 1000 spojeními a 10 chybami. Na základě právě diskutovaného způsobu měření je možné navrhnout několik možností měření chyb.

Kdyby byla k dispozici „chybová velikost“ pro každou značku v deníku, dala by se vypočítat v každém místě deníku pomocí výpočtu efektivní hodnoty mocnina chyb. Mocnina by se vypočítala v určité části deníku, které nazveme „okno“:

mocnina chyb = počet chyb v okně/velikost okna

Sečtením všech mocnin chyb v deníku by se dostala „energie chyb“. Pro vyhodnocení důslednosti by bylo možno použít např. dvě metody. Logaritmická neboli decibelová (v dB):
chyba = $\log_{10} ((\text{energie chyb})/\text{počet QSO})$

To by bylo výhodné pro deníky s větším počtem spojení, ale hodnota roste se zvyšujícím počtem spojení pomalu.

Exponenciální:
chyba = $K^{(\text{energie chyb})/\text{počet QSO}}$

kde K je libovolná konstanta.

Tato metoda by více zvýhodňovala deníky s velkým počtem spojení.

Deníky se stejnou chybovou energií získají rychleji lepší hodnocení, když se počet spojení zvyšuje.

Základní otázka, kterou musí vrcholoví operátoři prodiskutovat je: Jak je těžké být přesný při velkém počtu spojení a když se počet spojení zvyšuje? Pokud je chybová energie stejná, jak moc těžší je jí dosáhnout s 5 000 oproti 2 500 QSO? Dvakrát (lineárně), o 30 % (logaritmicky), 4 x (exponenciálně s $K = 2$), 9 x (exponenciálně s $K = 3$)?

Jak dál?

Odmítnout nebo potvrdit platnost některých návrhů nebo předpokladů v tomto článku vyžaduje shromáždit více údajů a vyzkoušet různé techniky. Je nutné napsat a vyzkoušet program pro předběžný výpočet chyb. Pro stejné deníky by se musely porovnat různé přesné způsoby měření. Rozbor chyb by se měl rozšířit na předávané kódy, nejen na značky.

Závěr

S vytvořením software pro vyhodnocování deníků máme vynikající nástroj pro rozbor jednotlivých chyb, volacích značek a schopností operátorů. Umožňuje nám to diskutovat na základě skutečných údajů, co je to přesnost a co způsobuje chyby. Můžeme určit oblasti pro zlepšování, což nám poskytuje nové prostory pro soutěžení. Kdo by si pomyslel, že nejstarší forma elektronické komunikace bude tolik využívat tu nejnovější.

Nálepky na QSL pro tiskárny bez traktorů

Julius Reitmayer, OK1ZF, ok1zf@volny.cz

Problémem tisku nálepek na QSL je někdy nedostatek nálepek vhodných rozměrů na trhu. Pro tiskárny, které tisknou na volné listy, existuje poměrně snadná pomoc - použití velké samolepky formátu A4 a jejího následného rozdělení.

Nejprve zjistíme tiskový rozsah naší tiskárny (tj. nejmenší přípustné velikosti okrajů) a tak získáme plochu, kterou můžeme rozdělit na samolepky; pak si stanovíme rozměr naší samolepky. Většina tiskových programů umožňuje tisknout na list na výšku nebo na šířku, to přidává varianty možných rozměrů samolepek.

Na takto navržené samolepky (zatím nerozdělené - čili na celou samolepku A4) natiskneme požadované

texty a teprve pak samolepky rozdělíme. Pomocí výsuvného „lámacího“ nožíku (prodává se tak za 10 až 50 Kč v různých bau-xx-ech, k němu deset čepelí asi za 15 Kč), kovového pravítka a vhodné podložky (tvrdé dřevo, umakart...) lze snadno rozříznout jenom vlastní samolepicí papír a přitom nepoškodit papír podkladový. Naučit se to dá za pár minut. Osobně používám rozdělení formátu A4 na 4 sloupce po 12 samolepkách, které jsou setříděny „po řádcích“. Abych omezil počet obtížnějších „nařezávacích“ řezů, tak po vytištění nejprve odříznu všechny 4 nepotřebené okraje, pak udělám tři „nařezávací“ řezy na okrajích sloupců a potom postupně odřezávám jednotlivé řádky a nálepky hned lepím na QSL. Pro řezání není třeba tisknout žádné dělicí čáry ani značky, vždy se lze dostatečně přesně orientovat podle okrajů textu.

Mnoho programů umí tisknout více QSO se stejnou stanicí na jednu samolepku. Zde se vyplatí setřídít samolepky před tiskem ještě podle počtu QSO

a s novým počtem QSO začít vždy na novém listu, takže ani netiskneme 1 QSO na zbytečně velkou samolepku, ani nemusíme použít miniaturního písma pro 4 QSO - samolepka s více QSO prostě vyjde vyšší.

Účelem tohoto návodu není přesvědčovat o tom, zda se mají QSL vyplňovat ručně nebo samolepkami. Co se mne týče, vždy asi po 1000 nalepených samolepkách dojdou k závěru, že ruční vyplňování je lepší - a po 1000 ručně vyplněných lístcích dám zase přednost samolepkám...

GRADA
Grada Publishing
www.gradapublishing.cz

Ze světa DX expedic

Zdeněk Prošek, OK1PG, zprosek@volny.cz

Expedice na ostrov Baker, o které jsem minule psal, pracovala skutečně pod značkou K1B a byla velmi úspěšná. Podmínky, zejména na závěr expedice, byly výborné, spojení bylo možno navazovat i na 28 MHz. Byla to zřejmě expedice roku, bylo navázáno 94 776 QSO. QSL za cw přes YT1AD, ostatní pak na RZ3AA.

Z ostrova Pratas pracovali BV4FH, BV5CR, BV3FG, K4WA, K5YY, W5FI a W0IZ. Měli však smůlu. Ostrov zasáhla silná bouřka a cyklon, který směřoval na jejich ostrov, náhle změnil směr. Provoz byl výborný, ale podmínky už takové nebyly. QSL na KU9C, a to i via e-mail.

Z ostrova Malýj Vysockij pracovala skupina OH a UA operátorů. Ve WPX Contestu si pod dalšími značkami navrhovali provoz pro WARTC 2002 tři ruské týmy (R1MVC, R1MVD a R1MVF). Každé QSO za tyto značky bude automaticky potvrzeno přes buro. R1MVI přes OH2BR.

Pokud jste navázali spojení s TX5BTY, pak to nebyla Francie, ale příležitostná značka k výročí vzpoury na Bounty, kterou používal FO5RH (F5HE) z Francouzské Polynésie.

V polovině května se objevil DJ6SI ze severního Somálska pod značkou 600X. Do DXCC však asi nebude uznáván. Tato část země bojuje již několik let za samostatnost. Říká si Somaliland a má dokonce vlastní měnu a armádu a pravděpodobně také vystavila výše uvedené povolení. Mnozí toto území pamatují také jako Britské Somálsko. QSL pro 600X na domovskou značku DJ6SI.

Z Jemenu pracoval 8.-11. 5. OH2YY. Používal značku 70/OH2YY a spojení budou s největší

pravděpodobností uznávána do DXCC. QSL na domácí značku.

Z Konga pracovali manželé Joseph EA3BT a Nuria EA3WL pod značkami TN3B a TN3W. Měli trochu komplikace s dopravou - jejich zavazadla odletěla jiným směrem, ale přece jenom za několik dní dorazila. Pracovali převážně SSB. Jejich signály i organizace provozu byly velmi dobré a tak nebyl problém s nimi pracovat na více pásmech. Však také navázali za 8 dní 27 000 QSO (tj. na každého 1700 QSO denně!). QSL za obě značky na EA3BT.

Z Marshallských ostrovů z atolu Kwajalein (OC028) pracoval W4CK pod značkou V73BL. QSL na jeho domácí značku.

Z Market Reefu pracovali dvě expedice. Finská OJOU požaduje QSL na OH1VR. Švédská expedice OJOSM však pro mnohé bude zajímavější tím, že každý, kdo bude v logu, automaticky dostane QSL lístek přes buro. QSL přes buro i direct bude vyřizovat SM5HJZ.

V Burundi dostal povolení 9U5A. Je z Francie a pracuje ve službách QSN. Je to však začátečník.

Z Malawi pracuje 7Q7BP. Je to G3MRC a QSL se posílá na jeho domácí značku.

Z Guineie se nečekaně objevili DJ6SI a DL1QW. Používali již dříve vydanou značku 3XA8DX. QSL za cw na DJ6SI a ostatní na DL1QW.

FR5ZU se přece jenom ozval z ostrova Tromelin pod značkou FR5ZU/T. QSL požaduje na JA8FCG.

Prefix HH se neozývá příliš často. Z Haiti pracovali HH2/DL1DA a HH2/DK6SE. QSL za HH2/DL1DA na jeho domácí značku a za HH2/DK6SE na DO6ST.

Na ostrovy Cape Verde jezdívá CT1EKF a pracuje pod značkou D44TD. Na KV to není obtížný směr, ale letos v květnu se mu podařilo na 144 MHz uskutečnit spojení s CT1FYX.

A co můžeme ještě letos očekávat? Už mnoho ne. Většina expedic byla kvůli podmínkám šíření naplánována již na jaro - sluneční maximum je přece jenom za námi.

WV2B, VE1A00, VE9DH, W0SD, W7XU, N0QJM a W00E budou koncem června pracovat z ostrova St. Paul a budou používat své značky /CY9. QSL bude pro všechny vyřizovat W7XU.

Velká skupina DL operátorů a HC2DX budou pracovat z ostrova San Andres, pravděpodobně pod značkou HKOZZ. QSL na DH7WW.

O prázdninách se chystá expedice do Beninu. Budou to F5M00, F5CWU, F5A0V a F1PJB. Budou používat značky TY7Z, TY9F, TY4DX a TY6FB.

Z ostrova Macquaire pracuje stále Peter VKOMQI, avšak zřídka. Má se tam však zdržet až do konce roku 2003.

A na závěr uvádím pro zajímavost pořadí expedic podle počtu navázaných spojení:

1.	D68C	Comoros Isl.	2001	168 722
2.	ZL9CI	Campbell Isl.	1999	96 004
3.	K1B	Baker Isl.	2002	94 776
4.	A52A	Bhutan	2000	82 007
5.	K5K	Kingman Reef	2000	80 841
6.	VK0IR	Heard	1997	80 673
7.	XZ0A	Myanmar	2000	79 784
8.	TI9M	Cocos Isl.	2002	79 495
9.	F00AAA	Clipperton Isl.	2000	75 107
10.	4J1FS	M. Vysockij	1992	74 495



BeaconSee - užitečný SW pro automatické sledování majáků NDXCF/IARU

Tomáš Krejča, OK1DXD, ok1dxd@centrum.cz

S končícím periodickým maximem sluneční činnosti končí i období, kdy díky vysoké sluneční aktivitě byla nejvyšší krátkovlnná pásma téměř každodenně otevřena do většiny směrů a i s průměrným vybavením se s trochou trpělivosti dala pravidelně navazovat spojení s celým světem. Nyní v sestupné fázi budeme v DX práci muset věnovat více pečlivosti sledování otevření tras do určitých směrů, abychom v dnešní hektické době mohli krátký čas strávený u radiostanice využít opravdu efektivně.

K tomu již delší dobu dobře slouží celosvětová síť majáků NDXCF/IARU na kmitočtech 14,100 MHz, 18,110 MHz, 21,150 MHz, 24,930 MHz a 28,200 MHz. Síť je časově koordinována pomocí přesného času z přijímačů systému GPS. Každý z majáků sestává ze zařízení Kenwood TS50 a vertikální antény Cushcraft R7000 a řídicí klíčovací jednotky pro ovládání TRXu. Maják vysílá (CW - rychlostí 22 WPM) relaci v určitém čase (tzv. Slot) dlouhou 10 s, sestávající ze značky majáku a čtyř sekundových impulsů s odstupňovaným výkonem 100 W, 10 W, 1 W a 100 mW - podle jejich intenzity si můžete udělat představu o stavu ionosféry a případné šanci na QSO do určitého směru. Výkonem a anténou odpovídají majáky vybavení běžného „městského HAMa“, takže již pouhým poslechem si můžete udělat představu o síle svých signálů v tom kterém místě. Celkem jsou k dispozici následující majáky (stav k 15. 6.

2002) - viz tabulka:

Značka	Umístění	14,100	18,110	21,150	24,930	28,200
4U1N	United Nations	00:00	00:10	00:20	00:30	00:40
VE8AT	Canada	00:10	00:20	00:30	00:40	00:50
W6WX	United States	00:20	00:30	00:40	00:50	01:00
KH6WO	Hawaii	00:30	off	00:50	off	01:10
ZL6B	New Zealand	00:40	00:50	01:00	01:10	01:20
VK6RPB	Australia	00:50	01:00	01:10	01:20	01:30
JA2IGY	Japan	01:00	01:10	01:20	01:30	01:40
RR9O	Russia	01:10	01:20	01:30	01:40	01:50
VR2B	Hong Kong	01:20	01:30	01:40	01:50	02:00
4S7B	Sri Lanka	off	off	off	off	off
ZS6DN	South Africa	01:40	01:50	02:00	02:10	02:20
5Z4B	Kenya	01:50	off	off	off	off
4X6TU	Israel	02:00	02:10	02:20	02:30	02:40
OH2B	Finland	02:10	02:20	02:30	02:40	02:50
CS3B	Madeira	02:20	02:30	02:40	02:50	00:00
LU4AA	Argentina	02:30	02:40	02:50	00:00	00:10
OA4B	Peru	02:40	02:50	00:00	00:10	00:20
YV5B	Venezuela	02:50	00:00	00:01	00:02	00:30

Z tabulky mj. vyplývá, že celý cyklus trvá tři minuty - během této doby se vystřídají všechny majáky na všech pásmech. Avšak i vzhledem ke krátkodobému kolísání podmínek šíření a možnému místnímu rušení však trvá získání komplexního přehledu o stavu ionosféry mnohem delší dobu.

K automatizaci výše uvedené činnosti nám v dnešní době velice dobře pomůže osobní počítač vybavený zvukovou kartou a vhodným programem. Jedním z těch, které jsem měl možnost vyzkoušet, je program BeaconSee do autora Bev M. Ewen-Smithe. Program BeaconSee je shareware, který si na Internetu nahrajete na adrese <http://www.ip.pt/coaa/beaconsee.htm>.

V základní verzi po propojení audio výstupu přijímače/TRXu s AUX vstupem zvukové karty PC provádí FFT analýzu (rychlá Fourrierova transformace pro odstranění šumu) přijímaného signálu a výsledek přehledně graficky zaznamenává na obrazovce vašeho počítače. Pokud máte modernější RX/TRX, jehož kmitočet lze ovládat přes interface z počítače, pak BeaconSee postupně přeladuje RIG, takže můžete získat přehled o všech majácích na všech pásmech - velmi užitečné při hlídání otevření podmínek do určitého směru!

Propojení s PC

Je velmi jednoduché - propojíme výstup TRXu LINE OUT se vstupem zvukové karty

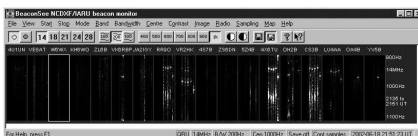
LINE IN počítače. Pokud by docházelo k pronikání šumů a brumů z PC do RXu, využijte galvanické oddělení pomocí NF transformátoru - hojně popsán v dostupné literatuře.

Mapa

Součástí programu je i azimutální mapa světa s vyobrazením umístění všech majáků a s vyznačením osvětlené části Země; mapa se v pravidelných intervalech aktualizuje, abyste například měli přehled i o možnosti šíření pomocí GrayLine - viz obrázek na obálce.

Naladění RX/TRX na kmitočty majáků

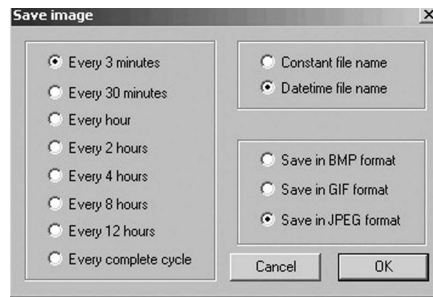
Je poměrně precizní záležitostí, neboť jednotlivé majáky kvůli QRM nevysílají na úplně přesném kmitočtu a navíc pokud si na ovládacím panelu programu nastavíte šířku filtru 100 Hz (realizováno pomocí programového DSP) a nevhodnou výšku záznamu, která neodpovídá výšce tónu záznamu v přijímači, může se stát, že přestože uslyšíte signál majáku v reproduktoru nebo sluchátkách, nebude program identifikovat žádnou relaci; proto doporučuji vyzkoušet si nastavení parametrů DSP na nějakém silnějším a stabilnějším signálu - třeba záznam nosného kmitočtu AM rozhlasové stanice. Program graficky zobrazí intenzitu signálu jednotlivých majáků. V pravé části pak vidíte časový úsek sledování a kmitočtový rozsah. V horní liště jsou tlačítka pro ovládání základních funkcí programu.



Ovládání

Po naladění na kmitočty majáku budete po jednom kole (3 minuty) mít základní přehled o podmínkách šíření na jednom pásmu. Program po registraci (ta je také zdarma!) dokáže vypočtené grafy ukládat např. do .jpg souborů pro pozdější porovnání a vyhodnocení. Také můžete nastavit parametr rychlosti scanování pásem od

průběžného sledování, až po např. hodinové intervaly (okno obrazovky viz obr.).



Název souboru je ve formátu yyyy-mm-dd_hhmm.jpg, takže je vždy zřejmé, který časový interval graf v souboru popisuje.

SHW registrace

Je zdarma po odeslání konkrétního kódu (je v menu Help) e-mailem - získáte přístupové heslo k dalším funkcím programu.

Přesný čas

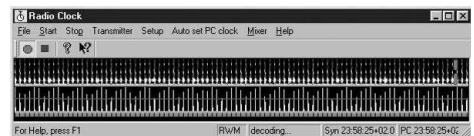
Jak jsem již uvedl na začátku, každá relace majáku má přesně vymezené časové období (SLOT) a z toho důvodu je i činnost majáků synchronizována časem odvozeným od globálního pozíčního systému - GPS. Aby program, který neidentifikuje volací značku majáku, mohl správně přiřadit konkrétní relaci, je nezbytné, aby i čas vašeho PC byl nastaven s přesností na 1 s. K tomu nám poslouží několik metod např.

- TELETEXT zobrazující přesný čas v pravém horním rohu.
- Pokud jste vybaveni GPS přijímačem, máte možnost získat i velmi přesný časový údaj.
- Internet - existuje několik serverů a utilit pro synchronizaci systémového času PC se světovým normálem.

- V případě, že výše uvedené možnosti postrádáte, nemusíte ztrácet hlavu - velmi dobře poslouží i časové signály radiových stanic typu WWW, DCF, RWM - opět je k dispozici jednoduchý SW RadioClock, který dokáže identifikovat časové značky a pomůže vám přesně synchronizovat čas vašeho PC.

RadioClock

Užitečná utilita od stejného autora pro nastavení přesného systémového času počítače. Program má velmi jednoduché ovládání (viz obr.) a je určený pro počítače s Windows 95/98.



Dlouhé vlny			
USA	WWVB	60 kHz	Boulder, Colorado
Evropa	MSF	60 kHz	Rugby, England
Evropa	HBG	75 kHz	Prangins, Switzerland
Evropa	DCF77	77,5 kHz	Mainflingen, Germany

Krátké vlny			
Asie	RWM	4996, 9996, 14996 kHz	Moscow, Russia
Austrálie	VNG	2500, 5000, 8638, 12984, 16000 kHz	Llandilo, Australia
USA	WWW	5000, 10000, 15000, 20000 kHz	Boulder, Colorado
Hawaj	WWWH	5000, 10000, 15000, 20000 kHz	Hawaii

Hodně úspěchů ve sledování podmínek šíření s programem BeaconSee a mnoho hezkých DX spojení Vám přeje OK1DXD a Bev M. Ewen-Smithe.

Užitečné odkazy

NCDX/IARU: <http://www.ncdx.org/beacon.htm>
 BeaconSEE: <http://www.ip.pt/coaa/beaconsee.htm>
<http://www.qsl.net/ok1dxd/>
 Radio Clock: <http://sapp.telepac.pt/coaa/radioclock.htm>

Něco o telegrafii

Adolf Novák, OK1AO, ok1ao@volny.cz

Telegrafie, nepočítáme-li bubnování obyvatel pralesů, byla prvním prostředkem dálkové komunikace až do doby, kdy technika pokročila a bylo možno přenášet po drátech a později i bezdrátově přímo lidský hlas. Avšak i v době fonických a digitálních přenosů informací se telegrafie, i přes své některé nevýhody, udržela v profesionálním provozu až do loňského roku, především v námořní dopravě.

Telegrafie, tj. přenos informace pomocí Morseovy abecedy, má řadu výhod i nevýhod. V první době, kdy byla jediným prostředkem přenosu, bylo její hlavní výhodou její jedinečnost. Po nástupu fonického provozu, dálnopisu a dalších způsobů komunikace se ale telegrafní přenos přesto udržel nadále díky dalším výhodám. Hlavní předností v té době byla možnost zachytit velmi slabé signály i ve značném rušení, kdy

již fonické přenosy byly nečitelné. Umožňuje to „selektivita“ lidského ucha, kdy sluchem rozeznáme rytmus telegrafních znaků „svého“ signálu mezi mnohem silnějšími signály okolními. Nevýhodou telegrafie je v první řadě náročnější a delší výcvik operátorů, fakt, že se telegrafii - alespoň přijmu a vysílání vyšší rychlostí, každý nenaučí, a její pomalejší přenosová rychlost.

Řada dalších činností se vedle profesionálního uplatnění stávají zdrojem zábavy; stejně tak i telegrafie a její bezdrátový přenos se stala koníčkem velkého množství lidí. Vznikl sport nazvaný radioamatérství. Radioamatéři musí mít k této činnosti povolení úřadů příslušného státu a mají přidělené radioamatérské značky, podle kterých se pozná státní příslušnost držitele značky. U nás začínají tyto značky písmeny OK nebo OL.

Zprvu radioamatéři ke svému spojení používali výhradně telegrafii a dnes zůstali již jejími jedinými uživateli. Přes velký pokrok ve způsobech přenosu a vysílacích a přijímacích zařízení zůstává v radio-

amatérském provozu telegrafie stále oblíbenou. Je to proto, že stále platí, že telegrafní značky rozeznáme i v případě, kdy fonický přenos je již nečitelný, další výhodou je, že nemusíme znát více cizích řečí, protože komunikace v telegrafii se uskutečňuje pomocí mezinárodních zkratk vzniklých hlavně z angličtiny, které jsou pro všechny jazykové oblasti stejné a urychlují provoz. Řada velkých světových radioamatérských závodů se koná výhradně telegrafním provozem a proto každý radioamatér, který chce na tomto poli vyniknout, musí telegrafní provoz dobře ovládat. Dosud je pro získání povolení vyšších tříd pro radioamatérský provoz nutná povinná zkouška z telegrafie. Přestože jsou nyní tendence povinné zkoušky z telegrafie zrušit, jistě to nebude konec telegrafního provozu. Vždyť lukostřelbu a hod oštěpem již nikdo k obživě nepoužívá, přesto zůstávají stále sportem a myslím, že v dohledné době jim zánik nehrozí.

pokračování na straně 22

Quattro oscilátor

Ing. Petr Prause, OK1DPX, ok1dp@qsl.net, www.qsl.net/ok1dp

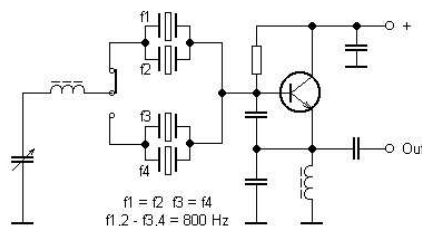
Srdcem každého přijímače i vysílače je oscilátor. Pro dosažení kmitočtové stability se používají proměnné krystalové oscilátory VXO, kdy je krystal zapojen v sérii s proměnným kondenzátorem nebo laděným obvodem. Tak například krystal 7 MHz lze rozladit o několik kHz směrem nahoru nebo dolů.

Většího rozladění lze dosáhnout pomocí zapojení, nazvaného Super VXO nebo také VXO Excellent, vyvinutého japonskými radioamatéry JA0AS a JH1FCZ [1]. Dvojice paralelně zapojených krystalů se stejným kmitočtem je rozladována sériovým laděným obvodem. Na 7 MHz lze dosáhnout rozladění až několika desítek kHz.

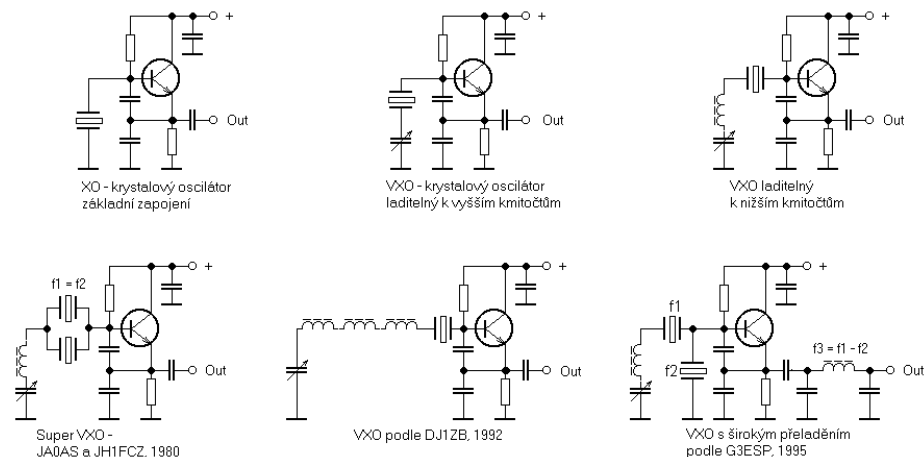
Použijeme-li zapojení podle DJ1ZB se sériovým laděným obvodem s vybranou kombinací několika indukčností, lze dosáhnout většího rozladění i při použití jen jednoho krystalu, na 7 MHz je to kolem 20 kHz [2, 3].

Existuje též zapojení oscilátoru se dvěma rozdílnými krystaly, kde jeden kmitá na pevné frekvenci a druhý je laditelný na odlišné frekvenci. Tranzistor kmitá na obou frekvencích současně a pracuje i jako směšovač. Rozdílový kmitočet se odebrává z dolnofrekvenčního nebo pásmového filtru. Toto zapojení představil G3ESP a nazývá jej Wide Range VXO [4]. Zapojení zmíněných typů krystalových oscilátorů je uvedeno na obr. 1.

čtyřkrystalový oscilátor, Quattro oscilátor (QO) - viz obr. 2. Quattro oscilátor umožňuje nastavení velkého ladicího rozsahu a používá malé ladicí napětí. Jeho nejvýznamnější vlastností je konstantní rozladění přijímaného a vysílaného kmitočtu (RIT).



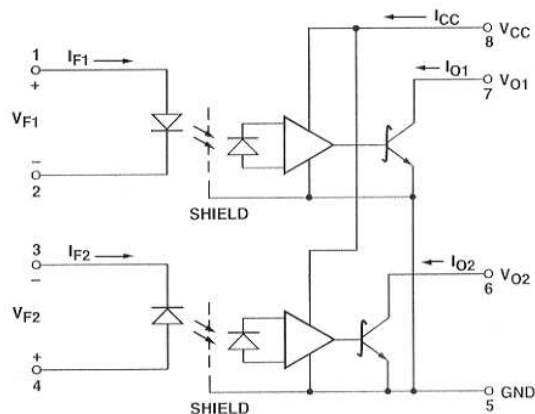
Obr. 2. Quattro oscilátor - základní zapojení



Obr. 1. Základní zapojení krystalových oscilátorů

V Q-klubu AMAVET v Příbrami v průběhu vývoje QRP komplexu byly uskutečněny s krystalovými oscilátory další experimenty. Výsledkem je proměnný

Zapojení obsahuje čtyři krystaly velkých rozměrů a s velkými elektrodami, které jsou uspořádány ve dvou dvojkrystalech. Dvojkrystal jsou dva krystaly stejného



Obr. 4. Vnitřní zapojení optoelektrického spínače, použitého jako oddělovací stupeň

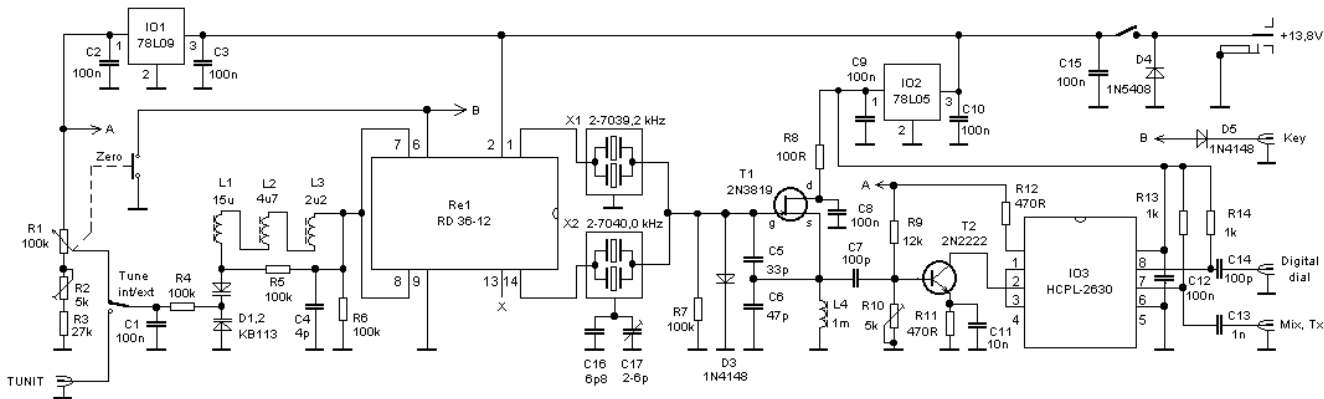
kmitočtu, spojené paralelně a vestavěné ve společném pouzdře. Kmitočty dvou dvojkrystalů se od sebe liší o hodnotu RIT. Dvojkrystaly jsou přepínány jednopólovým symetrickým relé k sérii cívek, zakončené dvojicí varikapů. Cívky jsou uspořádány podle hodnot, přičemž nejmenší hodnota je na straně krystalů a největší na straně varikapů. Cívky jsou zapojeny tak, aby jejich magnetická pole byla orientována souhlasně. Hodnotami indukčností a vzájemnou polohou cívek se nastavuje velikost ladicího rozsahu. Konstantní RIT v celém ladicím rozsahu se jemně nastavuje kapacitním trimrem zapojeným mezi pouzdrem jednoho dvojkrystalu a zemí. Ručně se RIT ovládá ladicím víceotáčkovým potenciometrem upraveným tak, aby jeho osa měla malý axiální posuv a ovládala mikrospínač. Pro dokonalé oddělení oscilátoru od dalších stupňů je použit optoelektrický člen.

Quattro oscilátor byl realizován pro populární pásmo 7 MHz, lze jej ovšem použít i pro jiné kmitočty. Přeladění může být až 350 kHz. Pro potřeby QRP zařízení bylo přeladění nastaveno na 7000 až 7045 kHz, což zahrnuje jak začátek pásma s dálkovým provozem, tak i evropský QRP kmitočt 7030 kHz a americký QRP kmitočt 7040 kHz. Ladicí napětí je v rozsahu 2 až 9 V.

Viz obrázky na čelní straně.

Literatura:

- [1] 7N3WVM: Super VXO, <http://www.qsl.net/7n3wvm/supervxo.html>
- [2] DJ1ZB: VXO s velkým přeladěním, OQI 26/1996, str. 14
- [3] OK1DPX: CW QRPP TX, <http://www.qsl.net/ok1dp/tx/txc.htm>
- [4] G3ESP: Širokopásmové VXO, OQI 37/2000, str. 12



Obr.3 Quattro oscilátor, konkrétní zapojení s oddělovacím optoelektrickým stupněm

Strmý nf filtr s pevnými indukčnostmi - 3

Werner Rahe, DC8NR

podle CQ DL 1 a 2/2001 přeložil Jiří Škácha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

V tomto dílu se budeme podrobněji zabývat pásmovými filtry s oboustranně zlepšenou strmostí a dolními propustmi se zlepšenou strmostí, včetně dolních propustí Caerova typu. Kromě toho budeme porovnávat parametry dosažené s teoretickými (ideálními) a reálnými stavebními prvky.

Pásmové propusti s oboustranně zlepšenými strmostmi hran

Filtry uvedené v obr. 7 jsou odvozeny z výše probíraných základních pásmových propustí přidáním prvků L3 a C3 (fungujících jako pásmová zádrž). Lepší strmost mají nyní obě strany filtru. Kmitočtový průběh je uveden na obr. 8. Vzorový filtr byl navržen pro potlačení v nepropustné oblasti min. 60 dB. Činitel tvaru má hodnotu menší než 2; to je lepší výsledek, než kterého dosahují v osmikrystalové filtry. Strmost hran na straně nízkých kmitočtů, např. u filtru s šířkou pásma 200 Hz, je pro pokles -60 dB asi 100 Hz, na straně vysokých kmitočtů asi 200 Hz. Tyto hodnoty mluví samy za sebe.

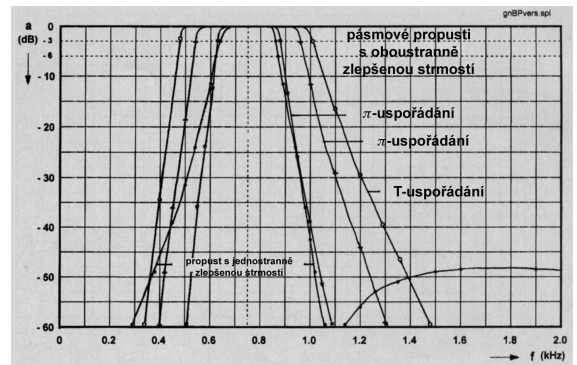
Nejmenší útlum v nepropustné oblasti závisí jednak na zvolené šířce pásma, jednak zpětně na hodnotě fak-

toru m filtru. Zpětný činitel proudového přenosu v propustném pásmu má pro všechny filtry hodnotu minimálně -23 dB.

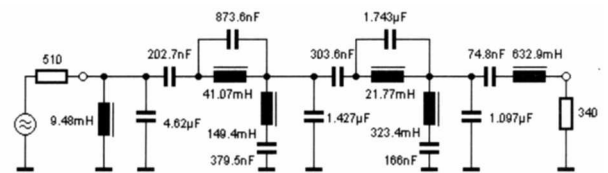
Pásmové propusti Caerova typu

Nepříliš náročnými matematickými kroky lze z referenční dolní propusti, počítané podle [2], získat pásmové propusti s ještě výhodnějšími vlastnostmi, které obsahují jen minimální počet indukčností. Schéma a vlastnosti takového kompletně vypočteného superfiltru, který obsahuje jen 6 indukčností a vykazuje je strany se strmostí, která může bez dalšího konkurovat DSP filtrům, jsou uvedeny v obr. 9 a 10. Realizace

takového filtru ale vyžaduje indukčnosti s jakostí okolo 300 a dodržení přesnosti hodnot prvků lepší než 1 %, což vylučuje použití hotových indukčností. Tak vysoké strmosti hran ale nejsou již nutné a protože katalogy fil-

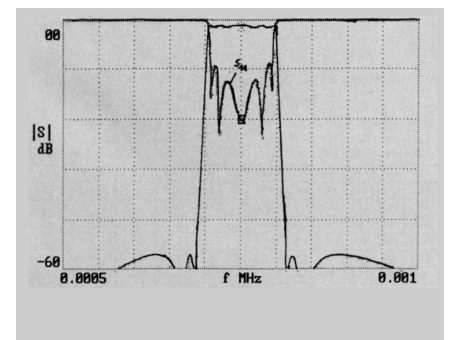


Obr. 8. LC pásmové propusti se zlepšenou strmostí z ideálních prvků



Obr. 9. Zapojení pásmové propusti Caerova typu

trů, potřebné pro výpočty, jsou obecně dostupné, je nějaký další vývoj v této oblasti zbytečný. Selektivní vlastnosti výše popsaných CW filtrů jsou vesměs natolik dobré, že úsilí o další zlepšování se již ztěžuje vyplatit.

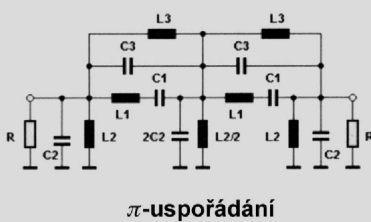


Obr. 10. Křivka propustnosti pásmové propusti Caerova typu

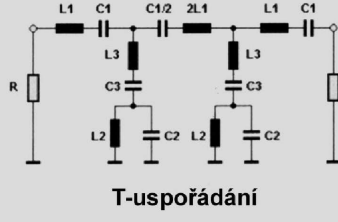
Dolní propust se zlepšenou strmostí s jedním útlumovým pólem a pi-článek

K omezení šířky hovorového spektra jsou především potřebné dolní propusti, protože na straně nízkých kmitočtů lze potřebného potlačení dosáhnout vhodně volenými hodnotami vazebních kondenzátorů. V dalším se proto nebudeme zabývat horními propustmi; ty lze matematicky převést pomocí transformace 1/f na propusti dolní.

Souměrná dolní propust podle obr. 11 se skládá ze dvou poločlánků typu m (Zobelův článek), které jsou umístěny jako koncové články, a z jednoho článku pi. Prvky L2/C2 v koncových člancích zabezpečují příkrý nástup útlumu v nepropustné oblasti a určují polohu pólu, kdežto pi-článek zlepšuje selektivitu ve vzdálené oblasti a zprostředkuje vazbu mezi oběma koncovými články. Koeficient m opět určuje odstup frekvence pólu fp od hraniční frekvence fg. Jeho hodnota se obecně volí v rozmezí 0,6 - 0,8.



pi-usporadani



T-usporadani

Výpočet:

$$f_o = \sqrt{f_1 \cdot f_2} = \sqrt{f_{p1} \cdot f_{p2}}$$

$$m = \sqrt{1 - (f_2 - f_1)^2 / (f_{p2} - f_{p1})^2}$$

$$b \sim 1.03 (f_2 - f_1)$$

f = spodní hraniční frekvence (-3 dB)
 f = horní hraniční frekvence (-3 dB)
 f_p = pól útlumu spodní hrany
 f_p = pól útlumu horní hrany
 f = střední kmitočt filtru
 f = rezonanční kmitočt filtru
 Z = vlnový odpor
 R = zakončovací odpor filtru
 B = f1-f2 šířka pásma (-3 dB)
 a = minimální útlum v nepropustné oblasti

pi-usporadani Zo ~ 0.885 R

$$L1 = \frac{m Zo}{\pi b} \quad L2 = \frac{bZo}{2\pi fo^2 m} \quad L3 = \frac{m Zo}{(1-m^2)\pi fo} \quad C1 = \frac{b}{4\pi fo^2 Zo m} \quad C2 = \frac{m}{2\pi bZo} \quad C3 = \frac{(1-m^2)}{4\pi fo Zo m}$$

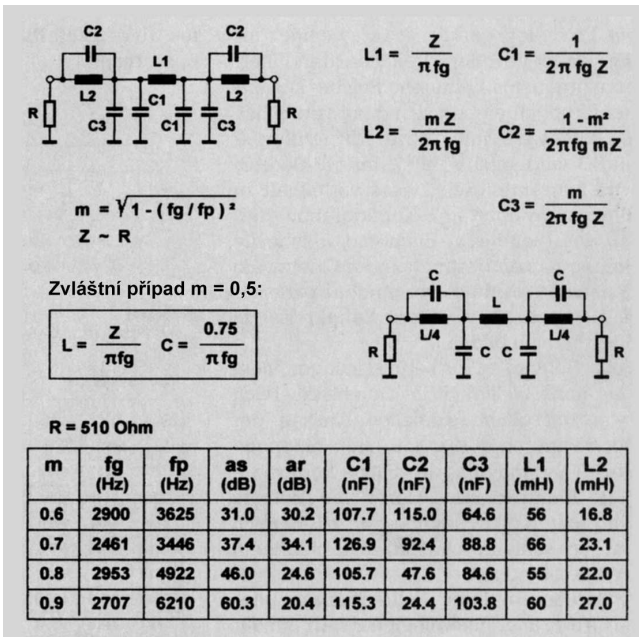
T-usporadani Zo ~ 1.13 R

$$L1 = \frac{m Zo}{2\pi b} \quad L2 = \frac{bZo}{4\pi fo^2 m} \quad L3 = \frac{(1-m^2) Zo}{4\pi fo m} \quad C1 = \frac{b}{2\pi fo^2 Zo m} \quad C2 = \frac{m}{\pi bZo} \quad C3 = \frac{m}{(1-m^2)\pi fo Zo}$$

fm = 750 Hz R = 510 Ohm

usporadani	m	B (Hz)	fo (Hz)	as (dB)	L1 (mH)	2L1 (mH)	L2 (mH)	L2/2 (mH)	L3 (mH)	C1 (nF)	C1/2 (nF)	C2 (uF)	2C2 (uF)	C3 (nF)
T	0.9	534.6	700.9	62.8	150.0	300.0	57.1	-----	13.82	344.1	172.1	0.9033	-----	3734.7
T	0.85	228.5	741.2	71.0	330.0	660.0	23.0	-----	20.1	139.9	69.9	2.0047	-----	2293.8
T	0.8	215.0	742.3	64.6	330.0	660.0	23.0	-----	27.7	139.5	69.7	2.0052	-----	1662.0
Pi	0.866	549.3	697.9	55.3	220.0	-----	96.4	48.2	714.4	236.6	-----	0.5400	1.080	72.98
Pi	0.866	415.9	721.6	61.3	290.6	-----	68.2	34.1	690.0	167.5	-----	0.7132	1.426	70.56
Pi	0.8	237.5	740.6	62.5	470.0	-----	40.1	20.04	431.3	98.4	-----	1.1536	2.307	107.2

Obr. 7. Pásmová LC propust s oboustranně zlepšenou strmostí



Obr. 11. Dolní propust se zlepšenou strmostí s π -článkem

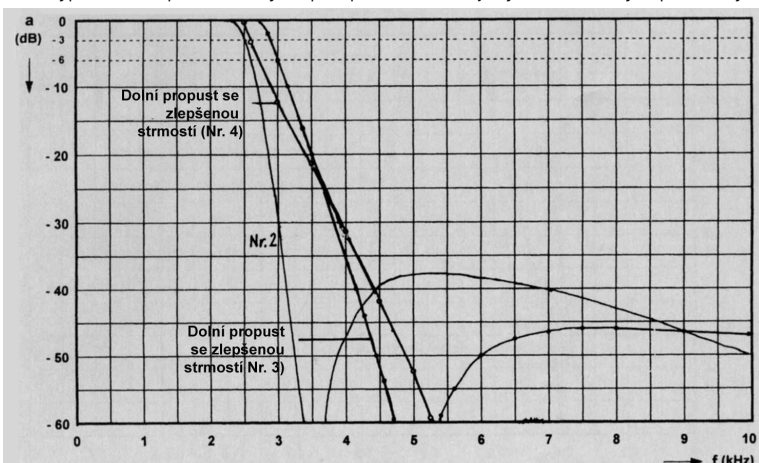
Pro $m = 0,5$ jsou hodnoty součástek zvláště jednoduché: Všechny kondenzátory jsou stejné, indukčnosti ve vnějších člancích mají čtvrtinovou hodnotu oproti indukčnosti v π -článku. Křivka propustnosti pak při přijatelné hodnotě zpětného činitele proudového přenosu více než -23 dB vykazuje prudký přechod do nepropustné oblasti; dále se ale útlum zhoršuje až k -26 dB, což je pro praktické využití příliš málo.

Pro m v rozmezí 0,6 až 0,8 je hodnota zpětného činitele přenosu proudu mezi -25 a -30 dB, což je slušné. Ostatní parametry jsou uvedeny v tabulce v obr. 11, křivky propustnosti několika těchto filtrů jsou na obr. 12.

Místo T-poločlánků se zlepšenou strmostí ve vnějších člancích filtru je možno vložení dalšího kondenzátoru strmost hrany filtru zlepšit ještě více a realizovat v těchto místech poločlánek π . Tento druh filtrů byl dříve často používán; nicméně eliptické filtry, navržené „moderními“ matematickými postupy, vykazují při stejném počtu cívek vlastnosti lepší.

Dolní propust Cauerova typu nebo eliptická dolní propust

Pro takové horní a dolní propusti je k dispozici celá řada typů filtrů, optimalizovaných pro požadované



Obr. 12. Křivka propustnosti dolní propusti se zlepšenou strmostí s π -článkem

účely; jsou popsány charakteristickými komplexními přechodovými funkcemi (Gaussovy, Besselovy, Thompsonovy, Butterworthovy n. Čebyševovy filtry).

Nejstrmější přechod mezi propustnou a nepropustnou částí charakteristiky poskytuje Cauerův filtr, který má pro ní hovorové pásmo i pro vř filtry stále větší význam; budeme se proto těmto filtrům také věnovat. Jak již bylo uvedeno, dosahuje se strmého přechodu volbou vhodné polohy útlumových pólů.

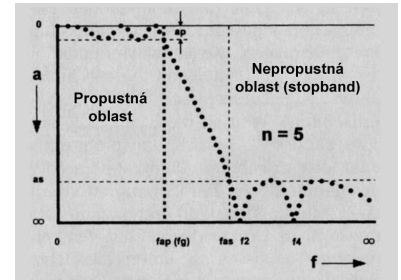
I zde je nevýhodou, že útlum v nepropustné oblasti při zvyšování frekvence nad kmitočty pólů se znovu zhoršuje na nějakou definovanou hodnotu, kterou lze stanovit výpočtem a

v nepropustné oblasti už není překročena. Tato situace lze u filtrů vyššího řádu dosáhnout řadou přesně definovaných pólů f_2, f_4, f_6 atd. Dolní propusti Cauerova typu třetího, pátého a sedmého řádu zahrnují jeden, dva, tři... póly. Dolní propust devátého řádu bude tedy v nepropustné oblasti vykazovat 4 útlumové póly. Kmitočty, na kterém je poprvé dosaženo nejmenšího útlumu, se označuje fas. Filtry Cauerova typu (i Čebyševovy) vykazují v propustné oblasti definované monotónní zvlnění. Protože zde není definována nějaká názorná veličina, je jako hraniční kmitočty označována taková frekvence, při níž je tato hodnota zvlnění při přechodu do nepropustné oblasti poprvé překročena (cutoff frekvence, f_{ap}). Tato frekvence není většinou shodná s kmitočtem, u kterého nastává pokles o -3 dB, protože zvlnění se u praktických filtrů kvůli dobrému přizpůsobení volí pod hodnotou 1 dB. Poměry ukazuje obr. 13. V praxi bude toto zvlnění vyrovnáno v důsledku ztrát ve filtru.

Výpočet eliptických filtrů je z matematického hlediska mimořádně náročný a zdlouhavý a pokud možno se mu vyhýbáme. Používají se proto hodnoty vypočtené pro vzorové filtry [11, 12] a pomocí odpovídajících vzorců se přepočítávají na potřebnou impedanční a kmitočtovou úroveň. Takto získané filtry pak mají shodné vlastnosti jako typy vzorové. Jinou cestou je využívání vhodných počítačových programů nebo již

zmíněných katalogů filtrů [2], z nichž lze převzít koeficienty, potřebné pro výpočet filtru. Tam je „do zásoby“ vypočteno mnoho dolních propustí s různými provozními parametry.

Pomocí moderní syntézy sítí je možné vyvinout filtr téměř s libovolnými



Obr. 13. Typický průběh selektivity dolní propusti Cauerova typu

vlastnostmi. Tak lze např. dosáhnout toho, že poloha pólů leží blízko dvojnásobku nebo trojnásobku hraniční frekvence filtru. Takové uspořádání je pak vhodné jako filtr harmonických kmitočtů. Takovými filtry jsou filtry č. 2 a 3. Pro vř oblast se k tomuto účelu výhodně sáhne pro uspořádání v T-konfiguraci, kdežto zde leží LC prvky určující kmitočty pólů v příčných větvích a eventuelní parazitní komponenty tvoří pro nepropustnou oblast další obvody.

Při návrhu je třeba vzít v úvahu, že velké zvlnění v propustné oblasti spolu se strmým nástupem do nepropustné oblasti odpovídá ale menšímu zpětnému činitele proudového přenosu filtrů. Zejména ve vř oboru se pak realizují pásmové propusti sestavené z horních a dolních propustí jen z částí filtrů a vykazují pak nižší SWR.

Frekvence pólů jsou mimoto silně svázány přes hodnoty všech součástek filtrů s hraniční frekvencí. Jejich poloha pak bezprostředně ovlivňuje strmost hrany a mění se také velikost základního útlumu v nepropustné oblasti. Při stejném stupni filtru je pak příkrý nástup útlumu v nepropustné oblasti spojen s nižším útlumem. Porovnává-li se několik filtrů stejného řádu a stejné strmosti, pak filtry s nejnižším zvlněním vykazují nejmenší SWR, ale také nejmenší útlum v nepropustné oblasti.

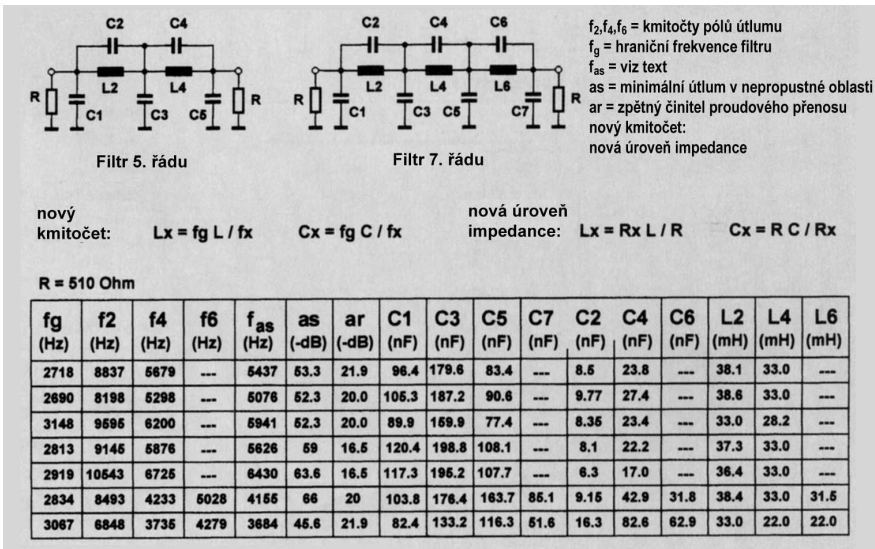
Chceme-li dosáhnout současně všech kladných vlastností, zvětšují se požadavky a je třeba sáhnout po filtrech vyšších řádů. Obecně budou všechny nároky pro ní oblast splněny využitím dolních propustí pátého nebo sedmého řádu. Vzorové filtry 5. a 7. řádu spolu s hodnotami součástek a jejich charakteristickými daty jsou uvedeny v obr. 14. Obrázek 15 pak znázorňuje průběh selektivity.

Teoretická data versus reálné hodnoty

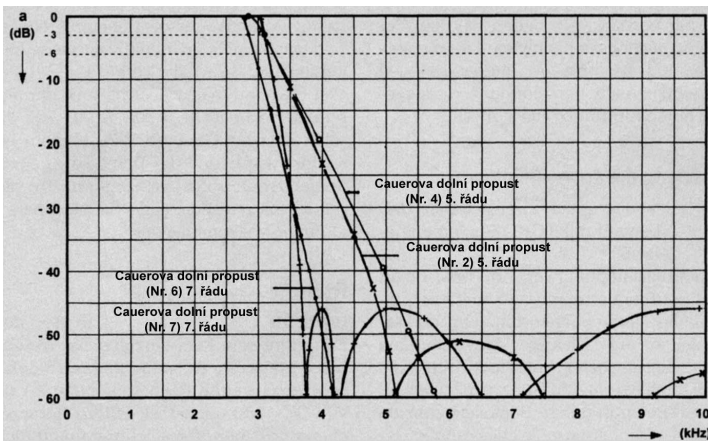
Je zajímavé porovnat teoretické vypočtené hodnoty s hodnotami dosaženými prakticky s reálnými součástkami. První vzorek s indukčností NEOSID zklamal. Vedle skutečně neuspokojivého průběhu hrany vykazuje filtr velmi vysoký vložný útlum, takže jsme se jím dále nezabývali. Zmíněné subminiaturní cívky zřejmě pro svou malou jakost pro toto využití nejsou vhodné.

Kmitočtovou závislost několika jednoduchých kaskádních propustí s oboustranně zvýšenou strmostí hran v uspořádání T- a π -článků, realizovaných z indukčností TOKO, ukazuje obr. 16. Křivky umožňují lepší možnost porovnání s ideálním průběhem selektivity díky klidnějšímu průběhu vložného útlumu.

Všechny filtry vykazují zaoblený průběh propustné křivky při přechodu do nepropustné oblasti, což vede k určitému zmenšení šířky pásma filtru při poklesu o -3 dB. Strmost hran je obecně menší a také útlum v nepropustné oblasti u těchto filtrů padá ztelně méně, než by odpovídalo teoretickým hodnotám. To bylo možno



Obr. 14. Cauerovy filtry 5. a 7. řádu



Obr. 15. Průběh selektivity Cauerova filtru podle obr. 14

očekávat. Vložný útlum pásmových propustí se pohybuje v rozmezí -4 až -10 dB, přičemž mezi T- a π -čláčky není podstatný rozdíl. Širší filtry vykazují menší útlum. U filtrů s oboustranně zvyrazněnou strmostí se T-čláčky jeví poněkud příznivěji: vykazují nepatrně menší průchozí útlum a také trochu strmější hrany.

Odchyly od ideálních křivek lze objasnit vyšší hodnotou ztrátových odporů (r nebo RD - obě označení bývají běžná) použitých miniaturních cívek v porovnání s větší indukčností v hrníčkových jádrech. Ztráty jsou dány odporem měděného vodiče, kterým jsou navinuty cívky, dále přístupují ztráty v materiálu jádra. Již

kmitočtů, ale mají význam spíše pro zmenšení zpětného útlumu. Rezonance při vyšších kmitočtech v nepropustné oblasti nebyly pozorovány. Pomineme-li poměrně velký vložný útlum, jsou získané výsledky jinak dobré. Tyto jednoduché pasivní filtry přinášejí z hlediska selektivity každopádně lepší výsledky, než poměrně náročná zapojení aktivních filtrů. Pro puristy přichází v úvahu, aby si cívky pro CW LC-filtry navinuli sami tak, aby dosáhli vyšších hodnot jakosti.

Před stavbou je vhodné proměřit alespoň hodnoty kondenzátorů. Je účelné se snažit dosáhnout odchylky nejvýše 5 %. Stejným odporem použitých cívek závisí prakticky lineárně na jejich indukčnosti. Paralelní spojování indukčností, používané často v praxi, tedy nemá v porovnání se sériovým řazením žádné zřejmé přednosti.

Ještě poznámka ke způsobu měření: Chceme-li proměřovat strmé pásmové propusti, potřebujeme generátor s extrémně nízkým šumem, protože výsledky měření jsou jinak zkresleny harmonickými kmitočty. Při proměření spodní hrany se nadto projeví ještě dosud nevyšvětlené zlomy na

průběhu útlumu, pokud vyšší harmonické základního kmitočtu

$$f_1 / 2 < f < f_2 / 2$$

spadají do propustné oblasti a eventuálně jsou silnější než základní kmitočet. V případě problémů může pomoci vložení nastavitelné dolní propusti jako předfiltru nebo zapojení výřezového filtru, nastaveného pro nejvíce rušící harmonické. Předpokladem je bezvadné stínění (zemnění). Dodržování zásad při montáži na oboustranný materiál (jedna strana fólie jako průběžná zemnicí plocha) není vůbec zbytečným luxusem.

Signál musí vstupovat do filtru na nízké úrovni impedance. Mnoho jednoduchých generátorů nemá výstup 50Ω nebo nemá definovanou vnitřní impedanci. Pokud filtr „nevidí“ správný výstup, vede to pak k chybám při měření vložného útlumu nebo křivek propustnosti. V takových případech může pomoci jednoduchý zesilovač s IO, který se připojí za generátor. Většina takových IO pracuje v uvedené oblasti s nízkým zkreslením $<< 1 \%$.

Naměřené hodnoty u Cauerovy dolní propusti

$$QL = \omega_0 * L / r,$$

kdežto průchozí útlum ideálních reaktančních filtrů zpětně vede na chybné přizpůsobení.

Tolerance hodnot součástek se projevují málo na hodnotách

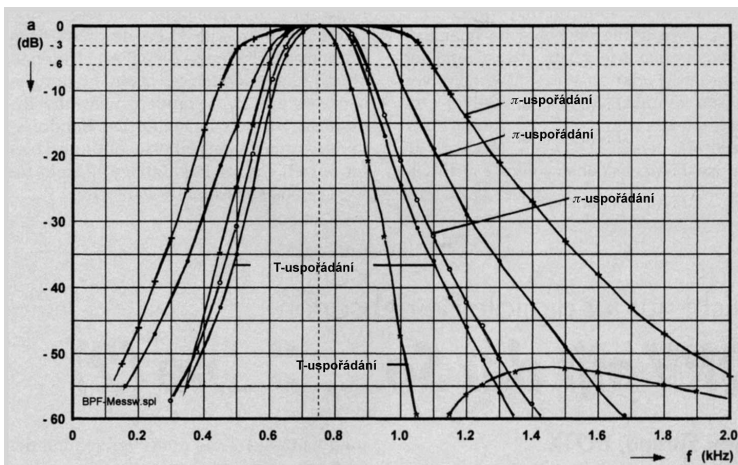
Průběh selektivity u dvou dolních propustí Cauerova typu, při jejichž realizaci byly použity hotové indukčnosti TOKO, je na obr. 17. Odhlédneme-li od vložného útlumu cca 1, resp. 1,5 dB, vykazuje frekvenční charakteristika až nápadně dobrou shodu s výsledky simulace. Malé odchylky se projevují pouze v místech kritických přechodů z propustné do nepropustné oblasti. Vzhledem k tolerancím hodnot součástek leží póly útlumu poněkud mimo vypočtené kmitočty. To také trochu mění základní úroveň potlačení v nepropustné oblasti. Chyby jsou ale v mezích chyb měření a přesnosti odečítání, protože filtry nebyly proměřovány na přesném automatickém měřicím stanovišti, ale poněkud antikvární metodou „bod po bodu“. Dolní propust sedmého řádu dosahuje ale - i přes praktická omezení hodnotou selektivity v nepropustné oblasti - strmost 150 dB/oktávu. Pro filtr pro hovorové spektrum se proto použití těchto indukčností jeví jako ideální; vzhledem k hodnotám kmitočtů vyšším než u CW filtrů jsou menší i potřebné indukčnosti a tedy i nižší ztráty.

Pro zajímavost byla uvažována ještě horní propust ($Z = 150 \Omega$, $ar = -22 \text{ dB}$), vypočtená jako Čebyševův filtr, která ohraničuje hovorové pásmo na straně nízkých kmitočtů. Pro tyto účely obecně vyhovuje jednoduchá horní propust 3. řádu.

Závěr

Uvedené LC filtry jsou ve svých selektivních vlastnostech při podstatně menších nákladech velmi blízko vlastnostem filtrů se spínacími kapacitami a DSP filtrů. Toto porovnání není nemístné, zvláště když vezmeme v úvahu i záporné aspekty uvedených moderních technologií. Stará analogová technika ještě dlouho nezanikne.

Uvádění detailní rozborů by nebyly možné bez použití programu PUFF. Všechny získané výsledky není bohužel kvůli místu možno ilustrovat v obrazové formě. Šířka pásma těchto filtrů může ale sloužit jako bohatě

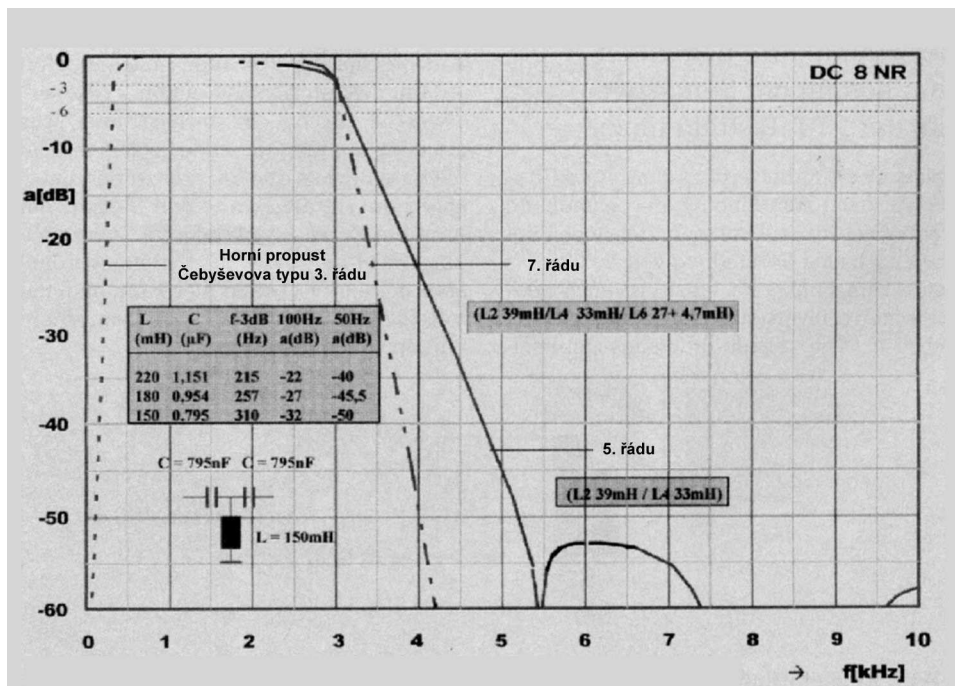


Obr. 16. Kmitočtový průběh kaskádních pásmových propustí s jednostranně a oboustranně zlepšenou strmostí z indukčností TOKO

pole pro další vlastní výzkum. Póhřát si s technikou může být nakonec docela zábavné.

Literatura:

- [1] W. Rahe: NF-Filter nach dem Verfahren der geschalteten Kondensatoren. UKW-Berichte 1/1987
- [2] R. Saal: Handbuch zum Filterwurf. AEG-Telefunken Berlin u. Frankfurt/M, 1979, Frühere Auflagen: Der Entwurf von Filtern mit Hilfe des Kataloges normierter Tiefpaesse
- [3] G. Pfitzenmaier: Tabellenbuch Tiefpaesse. Siemens, Muenchen 1971
- [4] El-Interaktives Elektronik-Programm. Theuberger Verlag GmbH, Berlin
- [5] S. W. Wedge, R. Compton, D. Rutledge: CAD Programm PUFF (ver. 2.0). California Institute of Technology
- [6] F. Sicha: Audiofilter - realisiert nur mit L und C. CQ DL 3/1999
- [7] O. Zobel: Theory and Design of Electric Wave Filters. Bel Syst. Tech. J. 1923
- [8] Anonymus: Funktechnische ArbeitsblaetterFi 72/73. Reaktanzfilter, Filterketten mit m-Gliedern. Funkschau 8/1970, 9/1970
- [9] NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co., KG, 58543 Halver. Katalog Elektronische Bauelemente Teil 2 und 4
- [10] COMPONEX GmbH, 40470 Duesseldorf. Katalog Elektronische Bauelemente
- [11] ARRL: The ARRL Handbook, 7. Ausgabe 1998, kap. 16/30,22 ff
- [12] W. I. Orr: Radio Handbook, 23. vyd 1995. Howard W Sams & Co., Kap. 3-17 ff
- [13] ITT: Reference Data for Radio Engineers. Howard W. Sams & Co., New York 1956



Obr. 17. Kmitočtový průběh pásmové propusti Čebyševova typu 3. řádu

Amatérské konstrukce kmitočtově nezávislých SWR/PWR metrů pro KV - 2

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

Návrh jednoroidního SWR metru 2 kW

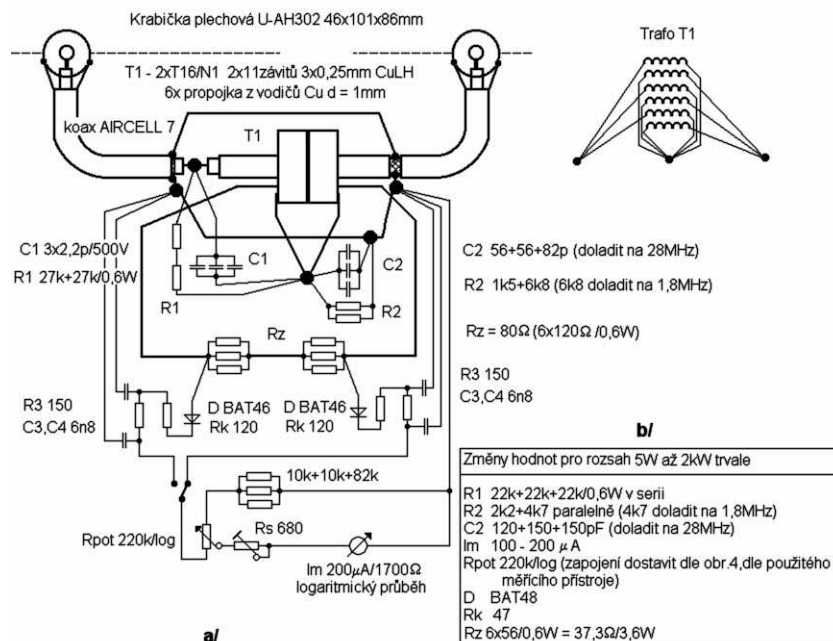
Na obr. 8 je SWR metr do 2 kW s tím, že jsem pro potřebu QRP závodů zachoval základní citlivost 1 W. To však vyžaduje dle vztahu (7) dimenzovat zatěžovací odpor R_z 80 Ω na 6,6 W. Také rezistor R_1 2x27k pro kompenzaci 1,8 MHz vyjde dle vztahu (8) na 2x1 Ω . I když jsem ocejochoval SWR metr do 2 kW, použil jsem dimenzování R_z a R_1 jen pro trvalý výkon asi 1100 W. Pokud skutečně miníme používat SWR metr trvale s výkonem 2 kW, není vhodné trvat na základní citlivosti 1 W. Pak místo dimenzování R_z na 6,6 W je lépe snížit jeho hodnotu asi na polovinu použitím sérioparalelní kombinace 6 ks bezindukčních rezistorů 56 Ω /0,6 W = 37,3 Ω /3,6 W. Dle vztahu (7) stačí 3,1 W. Pak musíme ještě doladit hodnoty děliče C_2 a kompenzace R_2 . Základní dílek za polovinou stupnice měřícího přístroje je na levém dorazu logaritmického potenciometru volíme 5 W, rozsah tedy bude 5 W až 2 kW. Hodnoty pro trvalý výkon 2 kW jsou na obr. 8b.

Řešení vyhovující zároveň pro QRP i QRO je lákavé. Vyžaduje ale větší zatížení a tedy i fyzickou velikost R_1 a R_z , které pak svými parazitními kapacitami a indukčnostmi zhoršují vlastnosti SWR metru.

Od předchozí konstrukce se SWR metr liší kapacitou C_1 3x2,2 pF/500 V, která musí při 2 kW vydržet jalový výkon kolem 150 VAR. Jmenovité napětí C_1 500 V vychází z toho, že fyzicky malé kondenzátory na vyšší napětí těžko seženeme - malé kapacity ale vydrží napětí vyšší. Kapacitní dělič nemá na straně C_2 žádné trimry pro nastavení. Nastavení na 28 MHz děláme tak, že volíme kombinace kapacit, abychom zkušební kapacitní

trimr postupně eliminovali. Pro kombinaci kapacit C_2 najdeme optimální uzemňovací body na propojovacích vodičích a posléze hledáme jejich ohýbáním optimální umístění v prostoru tak, aby výchylka odraženého výkonu byla na 28 MHz při dobré umělé zátěži minimální. Blokovací kapacity C_3 , C_4 jsou připájeny na nejbližší propojovací vodiče klíčky. Nemusí být ve stej-

ném zemním bodě jako C_2 . Na 1,8 MHz jsou pevné kompenzační rezistory R_1 2x27k/0,6 W. U varianty b) pro trvalý výkon 2 kW jsou na místě R_1 v sérii 3 ks metaloxidových rezistorů 22k/0,6 W. Paralelně k rezistoru R_2 1k5 (nebo 2k2) připojíme trimr a na 1,8 MHz dostavíme minimální výchylku odraženého výkonu. Pak trimr nahradíme pevným rezistorem. U varianty 2 kW krátkodobě/1,1 kW trvale použijeme diody BAT46 s kompenzačními rezistory 120 Ω . Pokud pro trvalý výkon 2 kW použijeme kombinaci R_z 6x56 = 37,3 Ω , použijeme trochu lepší diody BAT48 s rezistory R_k = 47 Ω . Dvěma slepenými toroidy T16/N1 je prostrčen upravený kousek koaxu Aircell 7. Úprava je zřejmá

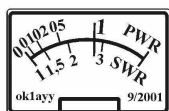


Obr. 8. Jednoroidní SWR metr a) 1-2000 W krátkodobě, 1100 W trvale; b) 5-2000 W trvale

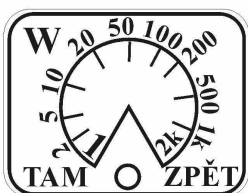
z obr. 8. Přerušené opletení koaxu Aircell 7 nahradíme připojením klíčky z šesti Cu vodičů $d = 1$ mm. Koax je připojen na dva konektory PL259 na zadní stěně kovové krabičky U-AH302 102x46x86 mm. Na přední stěně je miniaturní přepínač, potenciometr a logaritmický měřicí přístroj 200 mA/1700 Ω . Abych kvůli malé citlivosti přístroje udržel základní citlivost 1 W, volil jsem počet závitů 2x11. To je ale při dvou splených toroidech T16/N1 málo. Zkontrolujeme-li reaktanci na 1,8 MHz dle vztahu (5) s tím, že AL dvojice T16/N1 je 140 nH/z², tj. 0,14 mH/z², dostaneme $X_{1,8} = 767 \Omega$. Vydělíme zatěžovacím odporem $R_z = 80 \Omega$ a dostaneme jen 9,6 násobek. To je proti našemu požadavku na dvacetinásobek málo a na pásmu 160 m je to mírně znát, a to nejen tím, že nelze při maximální citlivosti zcela vynulovat výchylku odraženého výkonu, ale také tím, že na 160 m dostaneme chybu výkonu menší než o tloušťku ručičky, ale o tloušťku dvě. Jinak řečeno - místo 100 W zde odhadneme výkon jen asi 90 až 95 W. Tuto vadu napravíme použitím dvou splených toroidních jader T16/N3. Pokud dimenzujeme SWR metr skutečně na trvalé 2 kW tím, že R_z snížíme z 80 Ω na 37,3 Ω , odstraníme vadu i při jádrech 2 x T16/N1, neboť reaktance vinutí bude již vyhovující - 20,5 násobek R_z 37,3 Ω . Také můžeme v varianty a) s trvalým výkonem jen 1100 W pro zachování citlivosti 1 W a odstranění mírné vady na 160 m použít měřicí přístroj 50 mA a počet závitů na materiálu 2xT16/N1 zvýšit na 2x16, viz vztah (12). Kvůli skinefektu jsou použity 3 nezkroucené vodiče 0,25 mm CuLH. Vineme tedy nejednou šesti vodiči.

Zatímco u předchozího SWR metru byla hodnota potenciometru 100k/log velká, zde je hodnota potenciometru 220k/log malá. Pravý doraz odpovídající 2 kW proto doladíme trimrem mezi koncem potenciometru a zemí, viz obr. 4. Hodnotu po nastavení 2 kW a celkovém oceňování můžeme změřit a nahradit pevnými rezistory. Zapojení obvodu potenciometru pro variantu s trvalým výkonem 2 kW určíme dle obr. 4 a vztahu (10) podle citlivosti našeho měřicího přístroje. Na obr. 8 jsou součástky kresleny pod koaxem Aircell 7 ve tvaru písmene U. Ve skutečnosti jsou umístěny uvnitř písmene U, neboť plechová skříňka U-AH302 má hloubku jen 86 mm a mezi koaxem a předním panelem potřebujeme místo pro potenciometr, přepínač a měřicí přístroj. U předcházejících dvou variant SWR metrů bylo vše v krabičce z pocínovaného plechu. Skříňka, ve které je přepínač, potenciometr a měřicí přístroj mohla být proto plastová.

Stupnice 36 x 23 mm



Logaritmický indikátor 200mA/1700 Ω



Stupnice při potenciometru 220k/log

Obr. 9. Stupnice SWR metru 1 W - 2 kW

Vzhledem k nenulové hodnotě R_2 ani tato varianta není vhodná pro dvouúčkové provedení. Pokud R_1/R_2 nahradíme tlumivkou popsanou dále u QRPP SWR metru, je možné SWR metr použít i pro dvouměřidlové provedení.

Návrh SWR metru pro QRPP

Pro QRPP závody, kde nám výkon např. 150 mW proti výkonu 1 W přinese značný bonus ve výsledku, potřebujeme SWR a průchozí PWR metr, který je schopen slušně odhadnout výkon asi od 20 mW.

Použijeme například typ dle obr. 1c), kde se rozdělením R_z na dvě části zjednoduší vinutí na toroidu. Pro dosažení velké citlivosti potřebujeme použít velkou hodnotu R_z a co nejméně závitů na toroidu. To vyžaduje co největší permeabilitu jádra. Z našich feritů vyhoví jádra H6, H12 a také vložené nízkofrekvenční jádra H20, H21, H22 nebo podobná zahraniční. Abychom dosáhli velkého AL, slepíme 4 jádra T10. QRPP SWR metr je opět v menší krabičce z pocínovaného plechu U-AH100 30x40x22 mm, přičemž víčka jsou nepřiletovaná. Aby se do krabičky vešly čtyři splené toroidy T10, jsou tentokrát samonosně nasazeny na tenký koax podél delší strany krabičky. Schéma je na obr. 10. Při čtyřech splených jádrech T10 bude při větším počtu závitů pravděpodobně největší slabinou příliš velká délka vinutí. Návrh proto začneme délkou vinutí. Aby délka vinutí nepřekročila 0,04 λ na 28 MHz, omezíme počet závitů na 10. K deseti závitům na 4xT10/H6 nebo 4xT10/H12, H20, H21 nebo H22 můžeme navrhnout nejvyšší hodnotu zatěžovacího rezistoru R_z dle vztahu (11), platného pro 10 závitů s reaktancí vinutí na 1,8 MHz rovnou $20R_z$. AL u T10/H6 již známe. Při čtyřech splených jádrech bude $4 \times 245 = 980$ nH/z² = 0,98 μ H/z². Černou magií zavánějící nízkofrekvenční toroidy T10 - H12 s AL 510 nH/z², H20 s AL 820 nH/z², H21 s AL větším než 580 nH/z² a H22 s AL 900 nH/z², kde na kmitočtu 1,8 MHz s výjimkou H12 již klesá reálná část komplexní permeability. Proto bude na kmitočtu 1,8 MHz u T10/H12, H20, H21, H22 skutečné AL jen 500 až 700 nH/z². Paradoxně největší AL zde bude mít materiál H12. Pro zjednodušení můžeme u uvedených čtyř nízkofrekvenčních toroidů T10 s malou chybou dosazovat do vztahu (11) jednotné AL = 600 nH/z². Při čtyřech jádrech je to 2400 nH/z² = 2,4 mH/z²:

$$R_{z\max(10z)} = 57 A_L [\Omega; \mu\text{H/z}^2] \quad (11)$$

$$= 57 \cdot 0,98 (2,4) = 56 (137) \Omega$$

Při 10 závitěch nám vyjde maximální odpor R_z obou polovin 56 Ω u 4xT10/H6 a 137 Ω u 4xT10/H12, H20, H21, H22. Také se může stát, že máme v šuplíku šikovní bezindukční rezistory třeba 33 Ω . Pak můžeme naopak stanovit nejmenší počty závitů dle vztahu (12). Vztah opět platí pro 1,8 MHz a dvacetinásobek R_z . Vztahem (12), případně (3) pro zapojení dle obr. 1f) vždy u SWR metrů začínáme návrh minimálního počtu závitů na toroidu. Pak teprve odhadujeme dle vztahu (2), zda nám citlivost P_{\min} pro naše konkrétní hodnoty součástek bude vyhovovat. Hodnoty zatěžovacích odporů, měřicího přístroje případně změníme, někdy musíme volit i jiný typ feritového materiálu.

$$N_{\min(1,8)} = 1,33 \sqrt{\frac{R_z}{A_L}} [-; \Omega, \mu\text{H/z}^2] \quad (12)$$

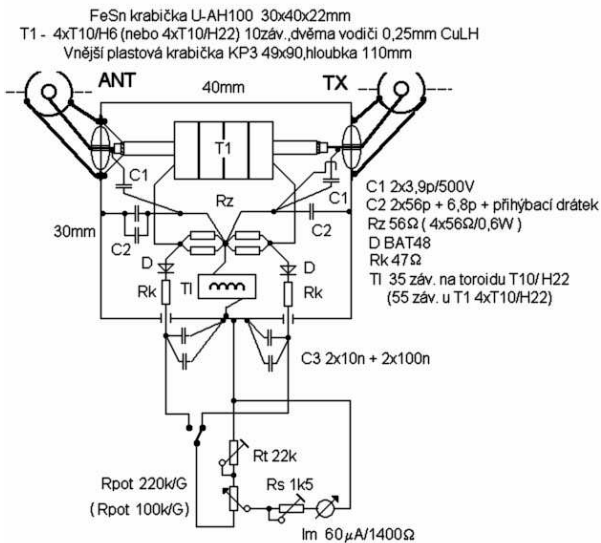
$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 33}{0,98 (2,4)}} = 11 (7) \text{ závitů}$$

Při použití dvou rezistorů $R_z/2$ 33 Ω , tj. $R_z = 66 \Omega$ vyjde pro 4xT10/H6 11 závitů a pro 4xT10/H12 až H22 7 závitů. Sedm závitů při $R_z = 66 \Omega$ odpovídá při přístroji 50 μ A citlivosti P_{\min} asi 20 mW. SWR metr si pak ale sám pro sebe ukousne již asi 10 % z výkonu. Podobně i u nf jader s možným R_z až 137 Ω při 10 závitěch je otázkou, zda takto přecitlivělý SWR metr má praktický smysl - už jen pro konstrukční obtíže s menší kapacitou C_2 a pro falešnou výchylku poblíž rozhlasových vysilačů. Zaměříme se proto jen na jedinou variantu dle obr. 10, kde je základní citlivost P_{\min} 100 mW a maximální výkon ještě vyjde 100 W. A tak je SWR metr použitelný nejen pro QRPP, ale i pro běžné TCVRy 100 W. Aby se zlepšila zaměnitelnost vstupu a výstupu, jsou na oba konce tenkého koaxu připojeny pevné kapacity C_1 3,9 pF/500 V. Kapacita C_2 má celkovou hodnotu asi 120 pF. Nejdříve připojíme jen dvě kapacity C_2 56 pF a místo dále popsané tlumivky zapojíme rezistor 15k. Napětí U_f a U_r měříme digitálním multimetrem při odpojeném měřicím přístroji. Při výkonu asi 50 W na 28 MHz pomocí malého kapacitního trimru nastavíme minimální výchylku U_r při dobré umělé zátěži. Trimr změříme a nahradíme pevnou kapacitou. Zbytek doladíme přihýbáním drátku, jak vidíme na obr. 10. Polohou kapacit C_1 a C_2 a místem spojení s kostrou krabičky dostavíme na všech pásmech co nejmenší výchylku odraženého výkonu. Rezistor 15k na místě obvyklého R_2 pak nahradíme tlumivkou na nízkofrekvenčním toroidu T10/H22, která mívá 15 až 60 závitů. Změnou počtu závitů asi po pěti doladíme tlumivku tak, abychom zkompenzovali drobné vady zejména na pásmu 160 m. Odporový dělič R1/R2 dle obr. 3 je zde nahrazen tlumivkou pro zachování citlivosti. Z našich toroidů je na tlumivku použitelný prakticky jen materiál H20 a H22. Ten zajišťuje, že v rámci KV má tlumivka spíše velký reálný odpor než reaktanci. Rovněž lze použít zahraniční a různé bazarové co nejnízkofrekvenčnější a většinou i nejlacnější feritové toroidy - velká cena toroidu je známkou nevhodnosti materiálu pro tento účel. Jiné tlumivky nebývají příliš úspěšné. Tlumivka mívá indukčnost od 300 μ H do 3 mH. To však není podstatné. Důležité je doladit tlumivku optimálně počtem závitů. Na obr. 10 vidíme, že u proudového traťu T1 4xT10/H6 má tlumivka T10/H22 optimálně 35 závitů a při traťu T1 4xT10/H22 optimálně 55 závitů. Vhodnost neznámého toroidu průměru kolem 10 mm pro tlumivku posoudíme navinutím 10 závitů a změřením indukčnosti na nízkofrekvenčním kmitočtu. Je-li větší než asi 80 mH, což odpovídá AL 800 nH/z², jádro pravděpodobně vyhoví.

Dosažené výsledky jsou v tabulce 1. Vidíme, že prakticky není rozdíl při použití proudového traťu na materiálu H6 a H22.

U našeho QRPP SWR metru 100 mW až 100 W je velký poměr výkonů 1:1000. Proto při maximálním výkonu překontrolujeme zatížení R_z dle vztahu (7): $P = 56 \cdot 100 / 50 \cdot 10^2 = 1,12$ W. Naše čtyři rezistory 56 Ω /0,6 W, výsledně 2,4 W, při 100 W vyhovují.

Měřicí přístroj je logaritmický indikátor z magnetofonu 60 μ A/1400 Ω . Základní dílek 100 mW u logaritmického přístroje můžeme volit výše než u lineárního, např. na 3/4 stupnice. Tím se stane nejmenší dílek 10 mW o něco důvěryhodnějším. Stupnice měřicího přístroje a potenciometru je na obr. 11. Pokud jsme skutečně fandové QRPP provozu, použijeme potenciometr 100k/log. Zbytek stupnice pro větší výkony je pak patřičně stlačen. Také se můžeme pokusit o ještě



Obr. 10. SWR metr pro QRPP 100 mW - 100 W

citlivější variantu s rozsahem P_{min}/P_{max} 20 mW až 20 W - stačí použít 4 jádra T10/H12 až H22, 10 závitů a zatěžovací odpůrky 4 x 120 Ω místo 4 x 56 Ω a také patřičně zmenšit a doladit C2 a doladit tlumivku. A možná ještě více porušit pravidlo dvacetinásobku a jít u C1 až na 2 x 4,7 až 2 x 6,8 pF.

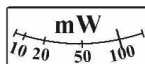
Uvedený SWR metr s použitím tlumivky místo kompenzace R1/R2 je použitelný pro dvouručkové provedení. Do knoflíku na potenciometru je u všech variant vlepen nastojato kousek drátku obdélníkového průřezu z kancelářské sešivačky - to pro odečítání výkonu dostatečně dobře vyhovuje. Drátek je odjehlen a natřen stejnou barvou, jako ručička měřícího přístroje.

SWR metr 3 kW pro PA

Pro koncový stupeň vyhovuje SWR metr se samostatným měřícím přístrojem pro dopředný výkon P_f a odražený výkon P_r . Rozsah je jen jeden a SWR metr je bez jakékoliv vnější regulace, přepínání a obsluhy. Cvičně jsem použil zapojení dle obr. 1e), které nejlépe vyhovuje těm, kteří posuzují kvalitu SWR metru podle zaměnitelnosti vstupu a výstupu. Zapojení je na obr.12. Hodnoty jsem volil pro maximální výkon 3 kW. Použil jsem levné a celkem elegantní logaritmické indikátory z Conrad electronic 500 μA/650 Ω, rozměru 55x47 mm, na kterých vychází vyhovující stupnice. Indikátor výstupního výkonu má stupnici do 3 kW, indikátor odraženého výkonu jsem volil 600 W. Dva malé neoznačené dílky na začátku stupnic platí u indikátoru 3 kW pro 20 a 10 W, u indikátoru 600 W pro 5 a 2 W. Dílky respektují skutečnost, tj. nelinearitě diod. U jiných citlivějších logaritmických indikátorů patřičně zvětšíme hodnoty trimrů a část hodnoty ponecháme pevnou, aby nastavení bylo precizní a trvalé. Hodnota rezistorů R3 by měla být opět víc než dvacetinásobkem reaktance kapacity C2 na nejnižším kmitočtu 1,8 MHz. Jednoduchý vztah je:

Dosadíme-li naší celkovou kapacitu C2 asi 460 pF, dostaneme hodnotu rezistoru R3 3,8 kΩ. Konkrétní hodnota rezistorů R3 3k9 ještě při našich necitlivých měřících přístrojích vyhoví. U menších a již ne tak hezkých logaritmických indikátorů 500 μA/1700 Ω z GM ELECTRONIC rozměru 40x40 mm musíme vzhle-

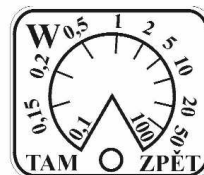
Stupnice 33 x 12 mm



Logaritmický indikátor 60μA/1400Ω



Stupnice při potenciometru 220k/Ω



Stupnice při potenciometru 100k/Ω

Obr. 11. Stupnice SWR metru pro QRPP

dem k velkému R_i snížit hodnotu R_3 z 3k9 na 2k7. Tím se může trochu zhoršit pásmo 160 m, ale také se může stát, že hodnota R_3 o trochu nižší než dle vztahu (13) u naší konstrukce naopak zkompenzuje drobné vady a výsledek může být stejný nebo i lepší. Čím volíme u zapojení dle obr.1e) větší citlivost, tím víc klesá hodnota kapacity C2 a tedy se zvyšuje potřebná hodnota R_3 . Zapojení tedy není vhodné pro citlivé SWR metry a vzhledem k dvojité kapacitě C1 ani v případech, kdy žádáme, aby SWR metr co nejméně narušil impedanci vedení.

Zapojení na obr. 12 má opět na místě C1 pevné kapacity 2 x 2,2 pF/500 V a proměnná je část kapacity C2. Výhodou je, že při nastavování se prakticky kapacitní trimry po přehození vstupů neovlivňují. Konstrukce je zcela ve „vzduchu“, jen mezi dvěma panelovými zásuvkami PL259. Koaxiální kabel je Aircell 7. Toroid T1 je T16/N1, vinutí 40 závitů 2x0,25 mm CuLH. Po doladění trimrů není na škodu nahradit je pevnými kapacitami a mírnou změnou polohy součástek a místy uzemnění doladit minimální výchylky odraženého výkonu při dostatečném výkonu a dobré umělé zátěži. Nastavujeme pomocí digitálního multimetru při odpojených ručkových přístrojích. Také kondenzátory C2 volíme s nízkým teplotním součinitelem, např. naše hmota J, lze připustit i U. Na obr. 13 je varianta SWR metru vytvořená na konci koaxu Aircell 7, který vede z výstupu PA do anténního konektoru. Abychom přizpůsobili SWR metr pro dvoupřístrojové provedení, použijeme tlumivku podobně jako u výše popsaného QRPP SWR metru. Tlumivka má 28 závitů na toroidu T10/H20. Měřící obvod je téměř stejný a totožné je i cejchování stupnic.

U všech SWR metrů záleží na smyslu vinutí toroidů. Tím je určeno, který výstup je U_f a který U_r . V praxi se ale do správného smyslu zpravidla netrefíme a tak u ještě nenastaveného SWR metru najdeme U_r podle toho, že dává při umělé zátěži menší napětí než U_f . Tam pak připojíme náš přístroj s výkonem 600 W, na U_f přístroj s výkonem 3 kW.

Logaritmické indikátory jak z GM elektronik, tak i z Conrad electronic nemají přílepené přední plexi a rovněž stupnice jde nožičkem lehce odloupnout, aby si

zákazník mohl snadno do přístroje vlepít svou vlastní stupnici.

Při jemném dostavování všech SWR metrů je dobré věnovat péči i různým prodlužovacím koaxiálním kabelům. Na 28 MHz je již velký rozdíl v SWR při připojení pláště kabelu na panelovou zásuvku jen dvěma vodiči délky třeba 3 cm z rozpleteného pláště nebo čtyřmi vodiči délky jen 1,5 až 2 cm.

Ocejchování stupnic

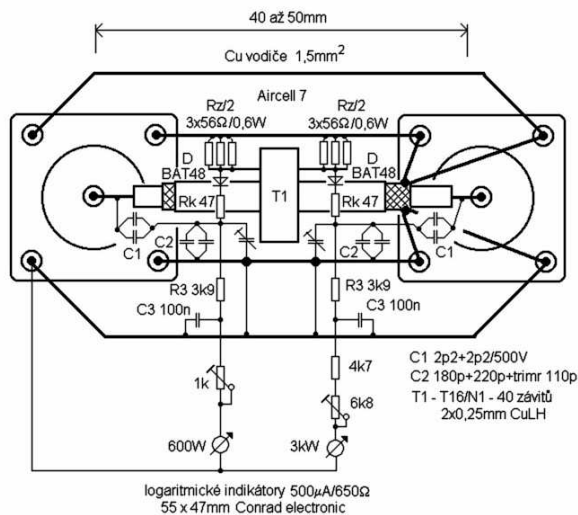
Pro ocejchování stupnice SWR je zbytečné komplikovat si život zhotovením zatěžovacích rezistorů různých hodnot. Stupnice SWR na obr. 6 a obr. 8 jsem ocejchoval při dopředném výkonu P_f 10 W, aby byly stupnice při malých výkonech reálnější. Při výkonu 10 W nastavíme potenciometrem tentokrát plnou výchylku. Dle vztahu (9) si spočítáme, jakému výkonu odpovídají odražený výkon P_r pro SWR např. 3, 2 a 1,5:

$$P_r = P_f \left(\frac{SWR - 1}{SWR + 1} \right)^2 \quad (9)$$

Pro SWR 3 je to 2,5 W, pro SWR 2 1,1 W a pro SWR 1,5 0,4 W. Na umělé zátěži s měřením výkonu nastavíme plynulou regulací výkonu TCVRu uvedené výkony a označíme si je na stupnici měřícího přístroje jako příslušné hodnoty SWR. Podobně ocejchujeme stupnici výkonu měřícího přístroje pod 1 W při nastavení potenciometru do levé krajní polohy. K tomu si musíme zhotovit buď útlumový článek, abychom snížili minimální výkon TCVRu z obvyklých 2 až 5 W až na potřebných 100 mW, případně 10 mW. Zpravidla můžeme také snižovat výkon TCVRu plynule pomocí potenciometru a ploché baterie přiváděním záporného napětí do ALC vstupu - viz manuál vašeho zařízení. Ale pozor - některé moderní TCVRy se tváří, že umožňují plynulou regulaci výkonu potenciometrem, ale mají výkon digitalizovaný ve stupních, sice drobných, ale pro naše cejchovací účely přece jen natolik hrubých, že takový TCVR nelze pro cejchování použít. Podobně ocejchujeme stupnici potenciometru. Pokud nemáme umělou zátěž s měřením výkonu, měříme výkon na zátěži dobrým a ověřeným v voltmetrem.

U SWR metru 2 kW by bylo ideální použít k cejchování zdroj v výkonu 2 kW. Ten však nemusíme mít a tak jsme zatím cejchovali stupnici do výkonu, který jsme měli k dispozici, dejme tomu 100 W. Vyšší výkony ocejchujeme takto: Potenciometr máme nastaven na dílku 100 W, měřící přístroj ukazuje náš označený dílek 1 W. Výkon TCVRu dle stupnice na umělé zátěži snížíme na 50 W (20 W, 10 W). Na měřícím přístroji si označíme příslušné výchylky. Pak výkon opět vrátíme na 100 W. Potenciometrem SWR metru nastavíme postupně označené výchylky. Označená výchylka pro 50 W (20 W, 10 W) pak odpovídá 200 W (500 W, 1 kW). Před cejchováním zkontrolujeme vynulování měřícího přístroje. Pak dostavíme náš základní dílek trimrem Rs. Dále ocejchujeme maximální výkon a pak zbytek stupnice potenciometru. Měřící přístroj musí být při cejchování v pracovní poloze.

Ani při cejchování stupnice SWR metru 3 kW pro PA asi nebudeme mít k dispozici výkon 3 kW a umělou zátěž, která po dobu cejchování 3 kW vydrží. Postupujeme následovně. Na čisté stupnici logaritmického indikátoru si označíme náš nulu a maximum. Paralelně k indikátoru připojíme digitální multimetr na rozsahu 2 V (na rozsahu 200 mV mají některé multimetry již menší vstupní odpor než standardních 10 MΩ.



Obr. 12. SWR metr 3 kW pro PA, varianta a)

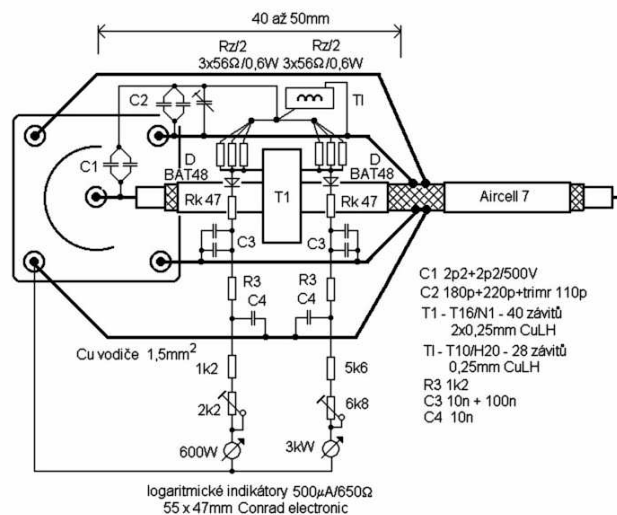
Pomocí stejnosměrného zdroje a logaritmického potenciometru 100k, zapojeného jako proměnný rezistor, nastavíme maximální výchylku. Při ní naměříme napětí například 450 mV. To odpovídá výkonu 3 kW. Cejchovací čárka 2 kW bude na napětí $(2/3)^{1/2} \times 450 = 367,5$ mV, čárka 1 kW na napětí $(1/3)^{1/2} \times 450 = 260$ mV, čárka 0,5 kW na napětí $(0,5/3)^{1/2} \times 450 = 184$ mV. Při výkonu menším než 0,5 kW by již narostla chyba při cejchování vlivem nelinearity diod. Pak zapojíme předcejchovaný indikátor k SWR metru a příslušným trimrem nastavíme při výkonu 1 kW nebo aspoň 500 W náš příslušný předcejchovaný dílek. Výkon samozřejmě odečítáme na spolehlivé ocejchované umělé zátěži, nikoliv na indikátoru třeba vypůjčeného PA stupně nebo jiném průchozím wattmetru. Cejchovací čárky pro výkon menší než 1 kW, eventuelně 500 W, následně tedy cejchujeme v reálu, to je při respektování nelinearity diod. Cejchování jednou nebo dvakrát zopakujeme a cejchovací čárky dále zpřesňujeme. To znamená, že si v PC cejchovací čárky posuneme o poznačený úsek, stupnici znovu vytiskneme a přilepíme do měřícího přístroje a znovu zkontrolujeme přesnost našeho cejchování. Podobně ocejchujeme i přístroj odraženého výkonu 600 W, který si připojíme na výstup Uf.

Chyba cejchování závisí nejen na použitých přístrojích, ale také na naší pečlivosti a trpělivosti. Cejchování podle jiného průchozího wattmetru nebo měřidla na vypůjčeném PA stupni znamená zpravidla znehodnocení našeho výrobku na pouhý indikátor. Rovněž se nenecháme zlákat ke kreslení stupnic „od zeleného stolu“, jak je doporučováno v některých publikacích, kde se zapomíná na nelinearity diod, ani se nesnažíme kopírovat stupnice levných továrních výrobků. (Také nepodleháme iluzi, že opeplením špatně navrhovaného a nepečlivě nastaveného SWR metru elektronikou znamená, že na displeji nebudeme čistějším víceméně hausnumerické údaje.)

Pokud se rozhodneme pro klasickou konstrukci s měřícím přístrojem se zkříženými ručičkami a

pásmo MHz	dvoutoroidní 200W obr.5 SWR	QRPP100W 4xH6 obr.10 SWR	QRPP100W 4xH22 obr.10 SWR
1,8	1,025	1,016	1,013
3,5	1,009	1,008	1,017
7	1,002	1,009	1,016
14	1,011	1,007	1,011
21	1,019	1,007	1,008
28	1,028	1,006	1,012

Tabulka 1. SWR na umělé zátěži při $U_f = 9V$ u dvoutoroidního SWR metru 200 W a u jednotoroidního QRPP SWR metru 100 W



Obr. 13. SWR metr 3 kW pro PA, varianta b)

přepínáním rozsahů například 15-150-1500 W pro dopředný výkon a 5-50-500 W pro odražený výkon, je potřeba nakreslit a ocejchovat na měřicím přístroji celkem šest stupnic. S velkým zamhouřením oka a vědomím, že pak neděláme měřicí přístroj, ale pouze indikátor, lze připsat stupnice 150/1500 W a 50/500 W společně.

Nakreslit a ocejchovat i jen čtyři stupnice je práce nepřijemná. To nás může svádět k tomu, abychom si raději zakoupili hotový „crossneedleový“ výrobek. Pak vybíráme takový, který má aspoň pro nejnižší rozsah svou samostatnou stupnici dopředného a odraženého výkonu, kdy je chyba při společných stupnicích již neúnosná. U výrobků se společnými stupnicemi se při měření výkonu musíme smířit jen s informativními údaji.

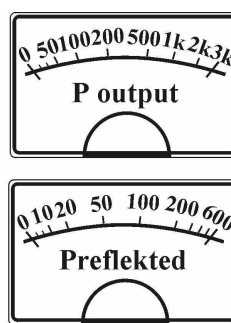
Porovnání SWR metrů

V tabulce 1 jsou pro porovnání naměřené údaje dvoutoroidního SWR metru a jednotoroidních QRPP SWR metrů pomocí měření U_f a U_r digitálním multimetrem. U všech měření jsem použil stejnou umělou zátěž 50 Ω. Je měřeno vždy při takovém výkonu, aby U_f bylo 9 V. Výsledky jsou tedy porovnatelné a ukazují, že prakticky není kvalitativní rozdíl mezi jednotoroidním a dvoutoroidním provedením SWR metru.

V tabulce 2 jsou výsledky měření pomocí U_f a U_r digitálním multimetrem ostatních SWR metrů při výkonu 200 W na zátěži 50 Ω, tedy při různých U_f . Výsledky nejsou proto příliš srovnatelné a největší nadhodnocení výsledků je u SWR metrů 3 kW. U SWR metru 1 W až 2 kW si povšimnete demonstrační ukázky zhoršení SWR na 1,8 MHz na 1,06 vlivem již popisované degradace pravidla

pásmo MHz	jednotor. 1W-200W obr.6 SWR	jednotor. 1W-2kW obr.8a SWR	3kW - obr.12 SWR	3kW - obr.13 SWR
1,8	1,023	1,061	1,004	1,008
3,5	1,018	1,044	1,004	1,006
7	1,015	1,038	1,006	1,007
14	1,017	1,038	1,008	1,008
21	1,022	1,035	1,011	1,026
28	1,022	1,031	1,013	1,022

Tabulka 2. SWR na umělé zátěži při $P = 200$ W SWR metrů 200 W, 2 kW, 3 kW



Stupnice 51 x 32 mm
Indikátor Conrad 500μA/650Ω

Obr. 14. Stupnice SWR metrů 3 kW pro PA

dvacetinásobku jen asi na desetínásobek. Samozřejmě pokud volíme správný postup a začneme vztahem (12) je jasné, že na dvou toroidech T16/N1 vyjde v našem případě minimální počet závitů 2x16. My ale pro citlivost P_{min} 1 W potřebujeme jít na 2x11 závitů, viz vztah (2). A tak rovnou zvolíme dvě jádra T16/N3, H6, H12, případně H20, H21, H22. Od H6 výše stačí již jen jedno jádro. Při návrhu dvoutoroidních SWR metrů také nezapomeňte na nepříjemné konstrukční omezení volby materiálu, prakticky jen na N3, H6 a zcela výjimečně N1, N2, H12.

Závěr

Pokud se budeme při návrhu SWR metru přibližně držet uvedených úvah, máme asi 50 % úspěchu v kapse. Zbývajících 50 %, které se zahrnují pod pojem „přísná symetrie“, připadá na pečlivost a trpělivost při doladění, vyhledání optimálních uzemňovacích bodů a umístění součástek v prostoru.

Za přínosné považuji použití logaritmického potenciometru se stupnicí ve W, logaritmický měřicí přístroj, kompenzační odporůvky u Schottkyho diod a kompenzaci kapacitního děliče. Tím omezíme obvyklé vady a nepřesnosti, které jsou téměř běžné i u drahých výrobků zvučných jmen. Také při stanovení SWR dle vztahu (1b), to je odečítáním P_f a P_r , se vyhneme projevům nelinearity diod a dostaneme reálnější hodnotu SWR.

Literatura:

- [1] Josef Daneš, ex OK1YG: Amatérská radiotechnika a elektronika, 3. díl, str. 243-248
- [2] Martin Kratoška, OK1RR: Reflektometry, Krátké vlny
- [3] Ján Hábovčík, OM3UU: Meranie PSV, RŽ 2/95
- [4] G. G. Sokol, UA6CL: SWR-meter. krasnodar.online.ru/hamradio/swr.htm



Magické dvoulementové směrové antény pro KV - 4

Moxonův obdélník - Moxon Rectangle

Jan Bocek, OK2BNG, jan.bocek@vitkovice.cz, Jiří Škácba, OK1DMU, skachaj@volny.cz

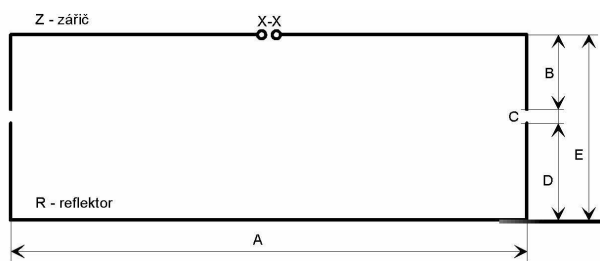
V části 2 tohoto seriálu o anténách byl uveden popis Rec-beamu pro pásmo 7 MHz [20], v závěru pak bylo přislíbeno pokračování popisu „pravé Moxonky“, použitelné pro jakékoli KV pásmo. Tato anténa začíná být velmi populární díky své jednoduchosti i výsledkům, které přináší [5,37]. Různě tvarovaná řešení antén (Roman Beamy, Square B., M B., Hex B., X B., Diamond B., Giza B.) bývají výsledkem velkého konstrukčního úsilí, někdy i ve snaze získat anténu „kouzelnou“ [3]. Kouzelné antény ale neexistují, jsou jen antény dobré a špatné. Kouzlo popisované antény je v tom, že má solidní elektrické parametry a je realizovatelná bez velkých pořizovacích nákladů.

Autor této antény je Les Moxon, G6XN [2] - proto i název Moxonův obdélník; anténa vznikla z tvarově podobného Square Beamu od Freda Catona, VK2ABQ, který s panem Moxonem několik let pracoval [38]. Moxonův obdélník se vyznačuje větším ziskem a větším poměrem F/B - při teoretickém modelování se dosahuje hodnoty až 36 dB, což nedostaneme u žádné jiné dvojice půlvlnných dipólů s podobnou roztečí prvků. G6XN se ve své knize [2], poprvé vydané v roce 1982, obšírněji zabývá otázkou zahnutí konců dipólů dovnitř antény. Takové antény se dlouhou dobu řadily jen do kategorie antén experimentálních - pro portejblový provoz - u nás bychom mohli rozšířit tuto kategorii o antény pro provoz z chalupy a chat. Výsledkem je to, že kromě zmenšení rozměrů vznikla vzájemným přiblížením odpovídajících konců obou dipólů silnější kapacitní vazba, která za jistých fázových podmínek způsobuje, že anténa má vlastnosti antény dobré.

V tabulkovém přehledu v prvním dílu seriálu [36] vidíme, že tři hlavní elektrické parametry Rec Beamu, zisk, předozadní poměr a impedance, jsou velmi dobré. Ziskem 4,4 dBd se anténa řadí hned na druhé místo za superziskovou HB9CV, která je ale plnorozměrová, a s F/B poměrem teoreticky 36 dB je porovnatelná s víceelementovými Yagiho anténami. Právě tento parametr výrazně odlišuje Rec Beam od ostatních uvedených antén. Navíc vstupní impedance odpovídá standardu 50 Ω a umožňuje přímé napájení běžným koaxiálním kabelem - v uvedené tabulce je možno si všimnout, že takových antén není zase na výběr příliš mnoho. Můžeme tvrdit, že právě geometrický tvar antény, který umožňuje více prodloužit reflektor a vyvolat kapacitní vazbu mezi konci obou prvků, umožní dosáhnout impedanci 50 Ω bez jalové složky.

Geometrické uspořádání antény

Základní schéma antény a její geometrické uspořádání je na obr. 1. Jedná se o dva dipóly, které jsou blízko sebe. Zářič i reflektor má konce dipólů zahnuté dovnitř antény. Rozteč E je důležitým rozměrem, ovlivňujícím vzájemné fázování pole obou prvků antény; její velikost je blízko



Obr. 1. Rectangle Beam, základní schéma geometrického uspořádání

hodnoty $0,125 \lambda$, podobně jako u antény HB9CV. Pro „drátové“ provedení s vodičem o průměru 1,7 mm (Cu lanko) a s PVC izolací o průměru 3,3 mm byla namodelována rozteč $E = 0,132 \lambda$. Mezera C je v rozmezí $0,009 - 0,010 \lambda$. Pro správnou funkci antény jsou možné tolerance těchto rozměrů velmi malé. Z uvedeného vyplývá, že i rozměry B a D se musí dodržet podle předpisu (ten vznikl modelováním). Úprava je možná pouze u rozměru A, pokud anténa není v rezonanci uprostřed požadovaného pásma. Rozměry pro uvedený typ vodiče jsou zpracovány v tab. 1 a skutečné geometrické délky pro drátové provedení jsou uvedeny v tab. 2. Napájen je zářič - uprostřed dipólu - a to symetricky přes symetrizátor, podobně jako u všech směrových antén; symetrizátor byl blíže popsán u antény HB9CV [44].

	A	B	C	D	E	LZ	LR
délka [λ]	0,366	0,056	0,09	0,068	0,132	0,478	0,502

Tab. 1. Základní rozměry Rectangle beamu v násobcích vlnové délky. Označení odpovídá obr. 1.. LZ vyjadřuje celkovou délku zářiče (A+2B), LR obdobně celkovou délku reflektoru (A+2D).

kmitočet [MHz]	A	B	C	D	E	LZ	LR	ráhno
7,05	14,90	2,28	0,37	2,77	5,38	19,50	20,05	6,0
10,12	10,66	1,70	0,31	2,07	4,08	14,08	14,80	4,3
14,20	7,62	1,20	0,22	1,50	2,92	10,06	10,58	3,3
18,12	5,96	0,95	0,18	1,16	2,28	7,85	8,28	2,6
21,20	5,00	0,80	0,16	1,00	1,95	6,60	7,00	2,3
24,94	4,33	0,67	0,14	0,84	1,66	5,67	6,00	2,0
28,50	3,80	0,60	0,13	0,74	1,45	4,97	5,30	1,8

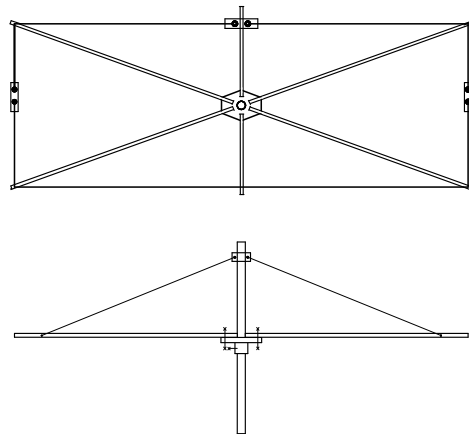
Tab. 2. Rozměry Rec beamu (drátové provedení) pro KV pásmo (v metrech). Označení obdobně jako v tab. 1.

Možnosti realizace antény

Anténu je možno konstruovat několika způsoby. Jedno řešení je na obr. 2. Prvky antény jsou z drátů a jsou uchyceny na podpěrách, nevodivých prutech nebo trubkách, uspořádaných podobně jako u antén Quad a upevněných na středovém držáku u stožárové trubky. Na podpěry je doporučován drahý laminát; levnější materiál lze občas získat v armádních výprodejích jako tzv. žabí prsty - kostra pro podepření maskovacích sítí.

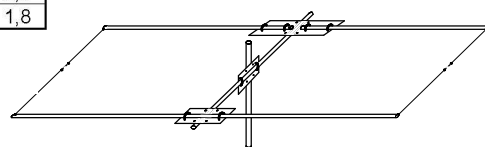
Můžeme také použít bambusové tyče nebo PVC trubky. Podpěry delší než 3 m u antén pro nižší kmitočty je nutné ještě zavěsit (viz např. obr. 2). Na obrázku jsou znázorněny i krátké podpěry do stran obdélníku - celý systém se tak velmi upevní a navíc získáme možnost uchycení koaxiálního kabelu a v symetrizační tlumivky. Středový díl vyrobíme z materiálu „co dům dá“. Dobrá je

podvodzdorná překližka, sklotextit, hliník apod. Na trubku stožáru potřebujeme pro upevnění přírubu, kterou najdeme u topenářů. Podpěrné pruty k přírubě připevňujeme U-třmeny (např. z Feromarketu), v nouzi stačí i vázací drát. Vertikální závěsy musí být izolované, dobře poslouží lana z Lanexu Bolatice [19]. Pokud použijeme pro materiál podpěr trubky z PVC, musíme závěsy použít vždy.



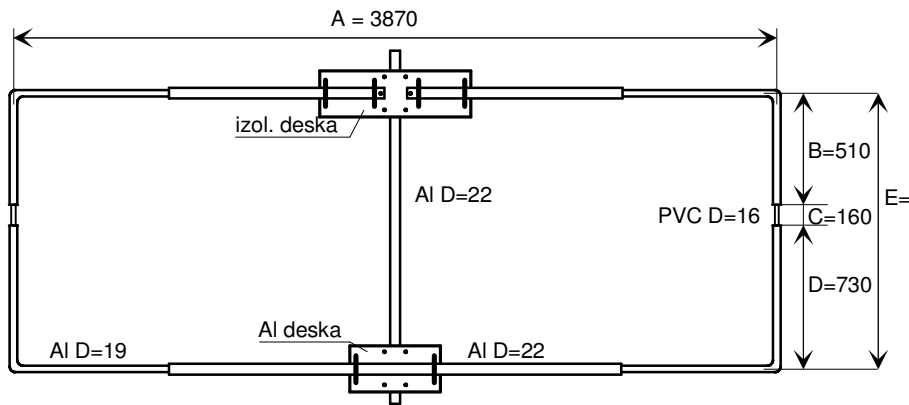
Obr. 2. Náčrt mechanického provedení drátové varianty; vyztužení závěsem

Další možné uspořádání používá klasického ráhna, jak je naznačeno na obr. 3. Mechanické řešení takové antény je popsáno u realizace HB9CV [45]. Části A prvků antény (označení odpovídá obr. 1) jsou tvořeny trubkami (AlMg), zářič, přímo napájený koaxiálním kabelem, je dělený, upevňovací destička proto musí být z izolačního materiálu. Části B a D jsou z drátu. Konce trubek A jsou uzavřeny Ms nebo AlMg vložkami se závity M5 pro připojení drátů kabelovými oky. Izolační vložka C musí mít dobré vřizovací vlastnosti. Trubky A je účelné sestavit ze zásuvných dílů (viz třeba popis HB9CV, díl 3), abychom mohli jejich délku měnit a anténu tak doladit do pásma.



Obr. 3. Polodráťové provedení

Jiným možným řešením je samonosné provedení podle obr. 4. Základ antény s rameny A je podobný jako u provedení podle obr. 3, místo drátových vodičů použijeme slabší Al trubky, ohnuté do požadovaného tvaru písmena L. Vložíme izolační distanční vložky C a zasunutím do trubek většího rozměru anténu přesně doladíme do pásma. Je třeba zajistit dobré elektrické spojení trubek. Anténa je znázorněna na obr. 4, kde jsou současně uvedeny i rozměry, odpovídající kmitočtu 28,5 MHz. Takto provedená anténa je velmi pevná, můžeme použít i trubek o menších průměrech. Byla zkoušena i konstrukce kombinující hliníkové trubky o průměru 8 mm a hliníkové dráty 5 mm. Takové provedení je dobré i na jednu sezónu. U větších průměrů trubek, kde je větší váha, nebo v oblastech s nebezpečím výskytu námrazy, musíme použít závěsy podle obr. 2.



Obr. 4. Provedení z kovových trubek; rozměry odpovídají kmitočtu 28,5 MHz.

provedení	drátové	trubka-drát	trubkové
počet podpěr	4 (6)	1	1
trubky AlMg	0%	70%	100%
hmotnost	25%	50%	100%
upevnění koaxu	horší	dobré	dobré
složitost	větší	malá	větší
ohad nákladů	1 000 Kč	2 000 Kč	3 000 Kč

Tab. 3. Porovnání některých parametrů u různých mechanických provedení antény

Pro hrubou orientaci a výběr vhodné varianty může pomoci tab. 3. Při rozhodování o volbě konstrukce může být důležitý i čas, po který chceme anténu provozovat. Dále jsou uvedeny podrobnější doporučení ke každému z uvedených uspořádání.

Drátové provedení antény

Potřebujeme minimálně 4 podpěry z bambusu nebo laminátu. Připevnění podpěr na přírubu věnujeme dostatečnou pozornost, hlavně v přesnosti narýsování potřebných úhlů. Výhodné je vyrobít destičku obdélníkových rozměrů ve stejném poměru, jako jsou hlavní obdélníkové rozměry antény, a teprve pak tvar upravit podle obr. 2 na šestiúhelník. Délku vodičů pro zářič i reflektory musíme odměřit přesně podle tab. 2. Nemáme-li uváděný vodič s PVC izolací, musíme počítat s tím, že zkracovací činitel bude jiný a bude nutná korekce rozměrů. Otázku výpočtu zkracovacího činitele prvků byla podrobně rozebrána ve 3. dílu seriálu (RA č. 3/2002, [45]).

Mezera C je vytvořena izolovanou šňůrou, kterou k vodičům prvků uvážeme vhodným uzlem - viz 2. díl seriálu. Vodiče k podpěrám musíme vhodně fixovat drátem nebo PVC páskou. Na připojovací místo potřebujeme malou izolační desku s několika otvory pro úvazy vodiče a pro připojení koaxiálního kabelu. I tlumivku z cca 15 závitů koaxiálního kabelu RG58 musíme nějak upevnit; k tomu se dobře hodí dvě kratší podpěry směřující k delším stranám obdélníku. Cívku upevníme stahovacími pásky.

Kombinované provedení antény trubka - drát

V takovém případě zcela odpadnou problémy s izolovanými podpěrami a se sháněním laminátů nebo bambusů. Na obr. 3 je znázorněno provedení pro duralové ráhno, můžeme ale použít i náhradní materiál - bambus, dřevěný hranolek, jasanový prut - rozhoduje jen délka a pevnost. V tab. 2 jsou uvedeny i rozměry ráhna: např. pro pásmo 20 m je ráhno dlouhé 330 cm, pokud jej upevníme uprostřed na upevňovací kříž, může být dělené a jeho části pak budou dlouhé jen 160 cm. Při takové délce není nutné vertikální vyvazování, znázorněné na obr. 2.

Upevňovací kříž i způsob upevnění prvků byl popsán v dílu 3, nalezneme jej i v každém manuálu antény od solidní firmy i na webovských stránkách nebo na CD [46]. Z hlediska mechanické pevnosti je vhodné prvky zeštíhlovat, tj. postupně zmenšovat průměry. Podrobnější informace jsou uvedeny v [34]. Na části antény B a D použijeme opět vodič o průměru 1,7 mm s izolací 3,3 mm. Pro rozměr A musíme znát hodnotu koeficientu k , abychom snadněji doladili anténu do středu pásma - případné změny provádíme shodně u obou prvků.

Trubkové provedení antény

Výhodou je neuvěřitelná tuhost celé soustavy, daná kompaktností všech dílů - viz obr. 4. Zářič je opět dělený, stejně jako v předchozím případě. Průměry trubek volíme „co dlna dala“, ale trubky musí jít do sebe zasunout. Pokud se trubky do sebe zasouvají těsně, musíme použít mazací tuk proti zadření, při velké vůli je třeba použít vodivé vložky. Slabší trubky ohneme v potřebných místech do pravého úhlu. Příklad na obr. 4 uvádí hodnoty pro pásmo 28 MHz. Ohýbání AlMg trubek může bez zkušeností přinášet značné problémy. Dobrým postupem je zahřívání pomocí plynového hořáku, při vhodném použití autogenu potíže nevznikají. Mezery C vymezíme kouskem trubky PVC. Po naladění zajistíme pevné spojení prvků v místě rozdílných průměrů; spoj musí být kvalitní i z hlediska, tedy spojovací plocha i tlak v místě kontaktu musejí být dostatečné. Nakonec je třeba spoj zaizolovat - vhodným prostředkem je páska PIB Tape 2501, která odolává jak vlhkosti, tak i UV záření (prodává se na příklad v GES Electronic). Při použití jiných průměrů a délek trubek je třeba zjistit zkracovací činitel, např. postupem podle RA 3/2002. Jako nosnou kostru podle obr. 4 lze použít i PVC trubky určené pro instalační rozvody vody, po trubce se pak vede elektrický vodič. Takové uspořádání je vhodné spíše pro pásmo 10, 6 nebo 2 m a je popsáno v [42].

Napájení antény

Předpokládá se, že anténa je nastavena tak, že má vstupní impedanci 50Ω s nízkou složkou reaktance. O tom se přesvědčíme měřením reaktance X_a anténním analyzátozem, např. MFJ 259B. Za dobrou se považuje hodnota X_a menší než 10Ω , reálná složka impedance R_a se má pohybovat v rozsahu 46 až 56Ω .

Znovu připomeňme pravidlo, že stavu, kdy vstupní odpor bude okolo 50Ω a reaktance nulová, dosáhneme tehdy, bude-li délka reflektoru jen o málo větší než délka direktoru. Pak můžeme koaxiální kabel připo-

jit přímo ke svorkám X-X. Taková situace ale nastává jen pro určitý úsek kmitočtů uprostřed pásma.

Pro symetrizaci použijeme některý z druhů symetrizátorů popsanych v předchozích dílech seriálu.

Nastavování a optimalizace vlastností

Je vhodné znovu zdůraznit, že Rec Beam a jiné antény se složitěji geometricky tvarovanými prvky mají zajímavé vlastnosti (rozměry, hmotnost, vstupní odpor, zisk a předozadní poměr), jejich elektrické parametry jsou ale značně citlivé na rozměry prvků a některé vzdálenosti i na další vlivy (použité izolátory, zavedení dalších vř neregularit - kapacity nebo indukčnosti apod.). Nelze počítat s tím, že nevelká odchylka od optimálních rozměrů se projeví jen malým zhoršením parametrů - jinak řečeno pojem „malý“ má u těchto antén jiná měřítka. Rozměrové odchylky, způsobené běžným postupem při stavbě (nepřesnosti rozměrů, jiný průměr vodičů) nebo jiná izolace, jiný způsob upevnění prvků apod. se nemusí projevit jen nepostřehnutelným zhoršením vlastností, ale třeba naprostou nefunkčností. O tom je možné se přesvědčit modelováním, kde je zřetelné, že i malé změny rozměrů mají podstatný vliv a někdy způsobí i naprostou degradaci parametrů, které by byly v poněkud jiném uspořádání dobré. Vyzkoušený popis je proto vhodné co nejpřesněji respektovat nebo je třeba počítat s tím, že pro dobrou funkci bude anténu nutné pečlivě nastavit a doladit. Následující řádky proto nejsou míněny jen jako bonbónek pro perfekcionisty, ale pokusem o obecný návod, jak u dané konkrétní konstrukce spolehlivě dosáhnout dobrých vlastností.

Při dodržení základních konstrukčních a materiálových doporučení můžeme pro optimalizaci antény nastavovat prakticky jen rozměry prvků a jejich vzájemné odstupy, zejména v kritických místech u konců prvků; podle obr. 1 se tedy jedná o rozměry A, B, C, D a E. Problémem je, že důsledky změn jednotlivých rozměrů nejsou nezávislé a nemůžeme tedy samostatně nastavovat jen jeden rozměr, pak druhý, třetí apod.

Kapacitní vazba mezi prvky bude záviset hlavně na odstupu C (a na vlastnostech použitého izolantu, tady ale nějaké exotické hmoty asi používat nebudeme), induktivní vazba mezi prvky bude dána hlavně rozměrem E; ten je ale poměrně velký, takže jeho tolerance nebudou už příliš podstatné. „Posazení“ antény na správný kmitočet pak bude otázkou celkové délky reflektoru ($A+2D$) a zářiče ($A+2B$), přičemž je nutné poměrně přesně dodržet poměr těchto délek cca 1,04-1,06. Nejlépe definovaná situace bude u provedení antény z trubek. U provedení trubka-drát je situace jednodušší v tom, že mezera mezi konci obou prvků je vymezena délkou izolační lanka, které oba konce spojuje. Problém může ale zase vzniknout vnesením indukčnosti uzly, kterými jsou vodiče navázány na izolační lanko. Při použití jiného než doporučeného vodiče může být i při stejné mechanické délce jiná délka elektrická (jiný zkracovací koeficient), pro běžné vodiče bude tato změna ale v rozmezí 1-2 procent a lze ji vykompenzovat při ladění nastavením délky trubek A (proto je vhodné trubkové části udělat z těsně zásuvných trubek, jejichž poloha se po nastavení dobře zafixuje).

Největší rozptyl mechanických rozměrů můžeme očekávat u drátového provedení, kde rozměry budou záviset na přesnosti zhotovení nosné kostry a na vlastnostech použitého vodiče v celé jeho délce. Tam pak

musíme při nastavování postupovat opatrně a s rozmyslem.

Vlastní proměřování začneme tím, že přes měřící vedení o délce $\lambda/2$ s pomocí transcievru a SWR metru (nebo anténního analyzátoru) proměříme impedanci v celém rozsahu pásma s přesahem asi 200 kHz na každou stranu. Nejprve zjistíme, na kterém kmitočtu je SWR minimální - ten je obvykle shodný s rezonančním kmitočtem antény. Naměříme např. minimální SWR 2,3 na rezonančním kmitočtu 14 250 kHz. SWR má poměrně vysokou hodnotu, kterou můžeme zlepšit laděním reflektoru - mírnou úpravou jeho délky musí SWR klesat. Zářič přitom neupravujeme. Když takto dosáhneme dobrého SWR a poměr délek reflektoru a zářiče přitom leží v doporučených mezích, můžeme očekávat, že vlastnosti antény nebudou špatné. Protože rezonanční kmitočty antény (kmitočty, kde je SWR minimální) ale pak nemusí odpovídat našim požadavkům, posuneme je v dalším kroku na správné místo shodnou změnou délky obou prvků. Je nutno počítat s tím, že celá operace je časově náročná a vyžaduje určité zkušenosti, abychom anténu nepokazili zcela.

Zpětnou vazbou po ukončení měření je kontrola mechanické délky prvků a všech rozměrů - k ulehčení této práce je dobré mít na prvcích i ráhne centimetrové značky pro snazší orientaci. Kontrolujeme především rozměry zářiče a reflektoru a spočítáme rozdíl jejich délek. Ten by měl být 4-6 % (u antény HB9CV byl rozdíl 8-10 %). Někdy dojdeme do stavu, kdy se podle fyzikálních délek z reflektoru stane zářič a obráceně. Jsou i případy, kdy zjistíme, že po úpravách jsou oba prvky stejně dlouhé. Impedance může být přitom dobrá, tedy SWR je blízko 1. Takováto anténa stále vyzařuje, ale zisk je malý a poměr F/B zanedbatelný - směrovou anténu jsme degradovali na otočný dipól. V takovém případě je třeba začít znovu.

Jak ale poznáme, že jinak elektricky dobrá anténa (která má Ra blízko hodnoty 50 Ω a Xa je malá - nejvýše $\pm 10 \Omega$, tedy i hodnota SWR je dobrá) špatně vyzařuje? To lze zjistit tak, že najdeme nějaký stabilní vzdálený signál v pásmu a měříme úroveň signálu dopředu a dozadu, po natočení antény o 180° od maxima signálu. Pokud máme k dispozici ještě dipól, můžeme provést i porovnání síly signálu dopředu. V každém případě bychom měli dosáhnout stavu, kdy poměr F/B bude výrazný, i když přesnost údajů obvyklých S-metrů nám neumožní získat nějakou spolehlivou kvantitativní hodnotu. Amatérům vybaveným měřicím přijímačem s přesným S-metrem a dobrým vF děličem není třeba dávat návod, jak tuto techniku k uvedenému měření využít.

Pokud bude všechno dobré až do tohoto stádia, můžeme znovu přesně změnit výsledné rozměry po všech úpravách, pokusit se započítat i další vlivy a vše zadat do počítače a naši reálnou anténu namodelovat. Výsledek by neměl být v podstatném rozporu se závěry, k nimž jsme postupně dospěli experimentálně. Zde je nutné ale upozornit na možnost hrubé chyby, která

kmitočet [MHz]	Ra [ohmy]	X [ohmy]	SWR	G [dBd]	F/B [dB]
28,00	40	-15	1,6	4,2	18
28,20	46	-8	1,2	4,0	26
28,40	53	-2	1,08	3,9	34
28,60	60	3	1,2	3,7	22
28,80	65	7	1,4	3,5	18
29,00	70	12	1,5	3,3	15

Tab. 4. Parametry antény pro pásmo 28 MHz - trubkové provedení

většinou vzniká zanedbáním vlivu izolace vodičů prvků a obvykle se projeví nesmyslnými údaji. Např. při porovnávání F/B poměru naměříme podle S metru průměr okolo 10 dB. Po dosažení rozměrů do modelu v počítači nám ale vyjde, že anténa má G = 2dBi a F/B = 5dB; přitom signály z nové antény byly výrazně silnější než z dipólu. Po dosažení zkracovacího činitele pro izolovaný vodič o průměru 1,7 mm s izolací o průměru 3,3 mm (0,9657) vyjdou hodnoty tak, jak jsou uvedeny na obr. 5 a ve šťastném případě se třeba i dozvíme, že naše anténa by mohla mít předozadní poměr F/B kolem 30 dB. Pak teprve poznáme pravé uspokojení z vlastního úsilí, které bychom nikdy nezažili, pokud bychom si anténu koupili hotovou.

Hodnoty z tab. 4 jsou graficky znázorněny v obr. 5. Zde nalezneme také vysvětlení, jak je to s tím udávaným vysokým poměrem F/B: je vidět, že to je vlastně jen „špice“ maximální hodnoty ve frekvenční charakteristice. Průběh zisku má klesající tendenci směrem k vyšším kmitočtům, průběh Ra a Xa je vyrovnaný v celém pásmu, i když krajní hodnoty SWR jsou větší než 1,6. Obvykle pro vyladěný Moxon beam platí, že tam, kde je na kmitočtové ose minimální SWR, je i vysoká hodnota F/B. Rozdíl zisku mezi kmitočty 28 a 29 MHz je asi 1 dB. Je možné nastavit zisk větší až o 2 dB, než je uvedeno v tab. 4, Ra ale klesne na hodnotu poloviční, to je cca 25 ohmů, a máme problémy s transformací, na které někdy ztratíme i více, než ty 2 dB.

Závěr

Celý popis se týká Moxonova beamu určeného jen pro jedno pásmo. Popisy multibandových tvarově řešených antén sice existují, ale správně naladit vícepásmovou anténu patří k anténářským zážitkům. V každém případě se bude jednat o kompromisy a předpokládají se určité zkušenosti a dostupnost měřicí techniky - stačí alespoň dobrý anténní analyzátor, který umí měřit jalovou složku impedance Xa (pokud měří jen hodnotu Z, obtížněji se experimentuje). S anténou je třeba si v podstatě vždy pohrát a zásady a výsledky takovýchto hrátek můžeme shrnout do několika bodů.

- Při odstupu prvků 0,125-0,133 λ lze dosáhnout vstupního odporu 50 Ω s vykompenzováním jakové složky Xa uprostřed pásma. Přitom hodnoty na krajích pásma se považují za dobré, nepřesáhnou-li hodnotu 20 Ω (SWR je 1:1,5).

- Čím více je anténa tvarovaná, tím více ovlivňuje izolace a průměr vodiče rezonanční kmitočty antény i její vstupní odpor.

- Průměr prvků a její izolace ovlivňují rezonanční kmitočty a proto se musí upravit geometrické rozměry, ale fázování musí být zachováno.

- Je-li Xa velké a kladné, to je více než 10 Ω , je anténa dlouhá a má indukční charakter, při Xa velkém a záporném (více než -10 Ω) je anténa krátká a má kapacitní charakter.

- Plus 4,4 dBd znamená, že na svorkách přijímače bude asi 1,7krát větší napětí, než z dipólu. A při vysílání se 100 W v anténě bude efekt stejný, jako kdybychom měli při použití dipólu 300 W.

- Nepotřebujeme anténní tuner.
- Vystačíme s levným TV rotátorem.
- Drátový systém není příliš viditelný, je ale zase méně fotogenický.
- Drátový systém je velmi odolný proti větru.
- Musíme více přemýšlet a projektovat (viz Den poté, co se rozhodnu mít směrovou anténu, RA 2/2002).
- Musíme projektovat z toho, co je dostupné v dílně, v okolí i v kovošrotu.
- Nebude to Tribander, alespoň ne napoprvé.

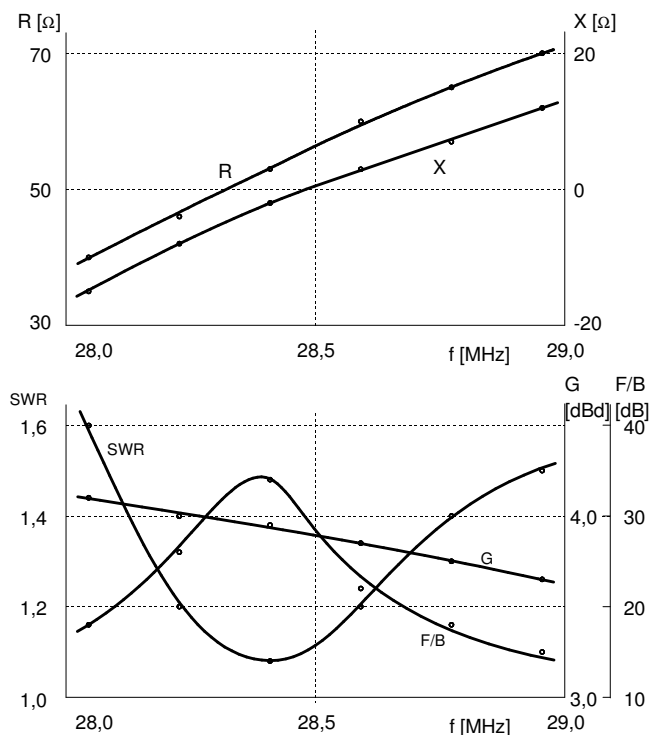
Amatérsky vyrobené antény fungují dobře, pokud porozumíme principu jejich funkce, známe všechny souvislosti a můžeme anténu proměřit a hlavně porovnávat s nějakou jinou anténou.

Nemáme-li zkušenosti a anténní analyzátor a nechceme-li do nich investovat, stavíme antény jen podle mnohokrát ověřeného návodu, nebo koupíme komerčně vyrobenou anténu s dobrým manuálem ke stavbě. Takové antény obvykle fungují dobře.

Při výběru i komerčně vyrobené antény je rozumné nebýt průkopníkem (vyhnout se situaci, kdy ten typ antény zatím nikdo nemá a nezná jej).

Literatura

- [36] viz díl 1, 2, 3, RA 1, 2, 3/2002
- [37] Peter Dodd, G3LDO: Moxon Rectangle, RadCom 1/2002
- [38] Fred Caton, VK2ABQ: VK2ABQ Antenna, www.cebik.com
- [39] L.B.Cebik, W4RNL: Moxon Rectangles, www.cebik.com
- [40] Jiří Bílek, OK1IEC: Modelování Moxonky (korespondence)
- [41] Lub. Bobalík, OK2BVG: Modelování antén (korespondence)
- [42] The ARRL Antenna Compendium, Vol. 6, 1999
- [43] www.g3ycc.karoo.net/cobweb.htm
- [44] Jan Bocek, OK2BNG: Symetrizace, RA 3/2002
- [45] díl 3, RA 3/2002
- [46] CD ANT1, OK2BNG a spol., 2002



Obr. 5. Elektrické parametry antény (konstrukce z trubek podle obr. 4) pro pásmo 28 MHz v závislosti na kmitočtu

IC756PROII a IC7400 z rychlíku...

Jaroslav Erben, OK1AYY, ok1ayy@volny.cz

Nemusíte se moc smát, název není míněn zcela doslova a pochopitelnou zvědavost jsem neukájel jen pohledem na lákavě vyhlížející bedničky z okna letičího expresu. Možnost si se zařízením aspoň trochu pohlížet ale byla časově opravdu velmi omezená a dojmy jsou jen útržkovité. Aby člověk dokázal do obsluhy zařízení těchto typů a koncepce dokonale proniknout, projít celý manuál a jednotlivé funkce odpovědně vyzkoušet v dlouhodobějším provozu za různých podmínek a situací a udělat si na ně seriózní názor, potřebuje měsíce; z časového hlediska si proto myslím, že i velmi kusé a subjektivní informace a dojmy mohou být pro hlubší zájemce užitečné, i když při jejich formulaci jsem byl zcela jistě nejvíce ovlivněn chvatem a vymezeným časem, po který jsem měl zařízení k dispozici. Vlastnosti jsem v některých parametrech porovnával s IC728 a IC775DSP, u IC7400 s IC756PRO II.

IC756PROII

CW

DSP filtr 80 Hz v IC775DSP má asi stejně strmé boky jako DSP filtr IC756PROII. Ale poslech na filtr 80 Hz v IC775DSP je mizerný, zhoršuje se čitelnost CW a filtr je použitelný jen málokdy. U IC756PROII je při filtru 50 Hz telegrafie stále dokonale čitelná, možná i o kousek více, než u mého klasického nízkofrekvenčního LC filtru šířky 65 Hz. Proti předcházející IC756PRO má IC756PROII nastavitelnou strmost boků křivky mf selektivity: SHARP - strmé boky a SOFT - méně strmé boky. Pro dobrý poslech CW se mi jednoznačně jeví lepší nastavení SOFT.

SSB

Poslech SSB je u IC756PROII téměř dokonalý, bez zkreslení; již téměř nelze rozeznat, že se jedná o TCVR bez filtrů, jen s DSP zpracováním signálu. NR - Noise Reduktion u IC756PROII je výrazně lepší, než u dražší IC775DSP, kde zapnutím NR znatelněji utrpí kvalita audio signálu. Zapnutí automatického notch filtru se u IC756PROII na kvalitě audio signálu neprojeví, zatímco u IC775DSP je to za určitých příjmových podmínek negativně znát. Kupodivu i u IC756PROII funguje automatický notch filtr tak, že při poslechu SSB stanic síly asi S7 se vygumuje nejen nežádoucí zázněj síly S9+40dB, ale zmizí i žádaný SSB signál. Musí se proto, stejně jako u IC775DSP, zapnout ruční notch filtr, který při silných záznějích zachová čitelný i slabý SSB signál. Nastanou-li, jak u IC775DSP, tak u IC756PROII, určité příjmové podmínky se šumem a QRN, automatický notch filtr si slabších záznějů buď nevšimá, nebo je potlačí jen málo a máme pocit, jako by Auto notch nefungoval. I když nejsem zastáncem DSP TCVRů, musím uznat, že DSP u IC756PROII funguje téměř dokonale. Rozdíl bych přirovnal k poslechu dobrých vinylových LP na kvalitním gramofonu, kde slyšíme třeba i atmosféru v koncertním sále (IC775), což je u CD většinou odpreparováno a tak CD působí sterilním dojmem (IC756PROII). Podobně u klasické - plně a taky drahé - ofiltrované IC775DSP je audio poslech v HiFi kvalitě. Hlasy zní tak, je známe z reálu. U IC756PROII rovněž poznáme stanici podle hlasu i bez volačky, audio je naprosto čisté a nezkrácené, ale jednotlivé modulace jsou si více podobné a některé hlasy se od reálu liší více. Obvyklá zábava, tedy posuzování mikrofonů a modulace protistanic na IC756PROII je proto trochu obtížnější. Na druhé straně jakési větší „zestejnění audia“ na IC756PROII se jistě pozitivně projeví v SSB závodech.

Obsluha

IC775DSP má téměř na vše svůj vlastní knoflíček nebo tlačítko. Domníval jsem se tedy, že obsluha vyhoví i blbcům. Nakonec mi trvalo půl roku, než jsem si na IC775DSP zvykl, a to ještě po jistých úpravách. I když jsem odpůrce toho, aby kdejaké tlačítko mělo několik funkcí a TCVR měl nějaké šílené a pro mě nepochopitelné ovládní přes menu, musím konstatovat, že jsem většinu funkcí u IC756PROII pochopil a zvládl téměř ihned. Proti IC775DSP s klasickými filtry je u IC756PROII jednoduché a na displeji výborně zobrazené přepínání jedním tlačítkem tří uživatelem přednastavených filtrů, a to jak šířkou pásma, Sharp/Soft boky, tak posazením vůči nosné (pomocí TWIN PBT), a to pro každý mód zvlášť. IC775DSP svým klasickým provedením TWIN PBT vyžaduje při změně módu nebo jiné kombinaci filtrů zpravidla sáhnout na potenciometrii TWIN PBT. Jednoduše řečeno - rychlá obsluha a optimální nastavitelnost filtru je u IC756PROII proti IC775DSP skutečně fantastická. (Aby se neurazila IC728, musím ji aspoň pochválit za to, že ve vfo A může být CW a ve vfo B SSB. To u IC775DSP ani IC756PROII nejde a musíme to řešit jinak.)

Spotřeba

U IC775DSP mě trápila spotřeba při příjmu, která je podle manuálu 140-150 VA. Změřil jsem proto při příjmu spotřebu uvedených TCVRů. U IC728 a IC756PROII je spotřeba včetně externího klasického zdroje 13,8 V s vlastní spotřebou naprázdno 15 W. IC775DSP má vlastní vestavěný spínací zdroj. IC728 - 33 W, IC775DSP - 60 W, IC756PROII - 80 W. Potěšitelné u IC775DSP je, že nežere tolik, kolik by se zdálo z manuálu, u IC756PROII se musíme smířit s tím, že dobré DSP si vyžádá nějaký ten watt navíc.

Provoz - Test Aktivita 160 m 11. 2. 2002

byl příležitostí porovnat poslech v extrémních podmínkách. OK1FPS 599+60dB, OK1DAM 599+70dB. Jel jsem s IC756PROII s šířkou pásma 1 kHz/SOFT v kategorii QRP 4 W. Jak IC756PROII, tak IC775DSP má výkon nastavitelný od 1,5 W (nevšiml jsem si, co je napsáno v manuálu). Nemohl jsem přepínat jednotlivé TCVRy a tak následující hodnocení může být trochu subjektivní:

IC728 - telegrafní signály +60 a +70 dB zvládá bez problémů, žádné dýchání AVC jako u TCVRu jen s jedním hlavním filtrem v signálové cestě, třeba TS140, TS570, FT840, Alinco DX77, IC706, IC725 apod. Více parazitních příjmů a nečistot od OK1FPS a OK1DAM, ale ještě v únosné míře. I s jedním filtrem 250 Hz není

problém dostatečně se přiblížit k místním párám a přečíst slabé stanice. 98 % závodu je bez filtru jen se staženou šířkou pásma pomocí PBT na 1 kHz/20 dB.

IC756PROII - telegrafní signály +60 a +70 dB zvládá bez problémů, žádné dýchání AVC u extrémně silných stanic OK1FPS a OK1DAM. 98 % závodu s šířkou pásma 1 kHz/SOFT a výjimečně zapnutý filtr 150 Hz/SOFT. Při velkém přiblížení k místním párám, kdy stanice ještě není slyšet, začíná tcvr dýchat a je znát, že téměř dokonalé DSP přece jen začíná mít starosti, objevují se mírné nečistoty a klapání v poslechu. Přepnutím na strmé boky SHARP se poslech ještě trochu zhorší. Ale i tak je přibližitelnost k extrémně tlustým stanicím lepší, než u klasické a dnes téměř historické IC728 s jedním filtrem 250 Hz. Rovněž parazitních příjmů a nečistot od OK1DAM a OK1FPS je mnohem méně, než u IC728.

IC775DSP - telegrafní signály +60 a +70dB zvládá bez problémů, žádné dýchání AVC u extrémně silných stanic OK1FPS a OK1DAM. 98 % závodu s šířkou pásma 1 kHz/6 dB nastavenou TWIN PBT. Ovšem za skřípění zubů, že na CW nelze zapnout SSB filtry 1,9/1,9 kHz, ale jen filtry 2,4/2,8 kHz. Ale při použití CW/R a poloze spodního knoflíku PBT 7 hodin a poloze vrchního knoflíku PBT 12 hodin to i tak ve vnitrostátních závodech zcela vyhovuje a filtr 500 Hz/455 kHz zapnu tak jednou za závod. Velmi čistý poslech, téměř bez parazitních příjmů a nečistot od OK1FPS a OK1DAM. Při zapnutí obou krystalových filtrů 250 Hz nejlepší přibližitelnost k místním párám a největší šance na přečtení slabých signálů.

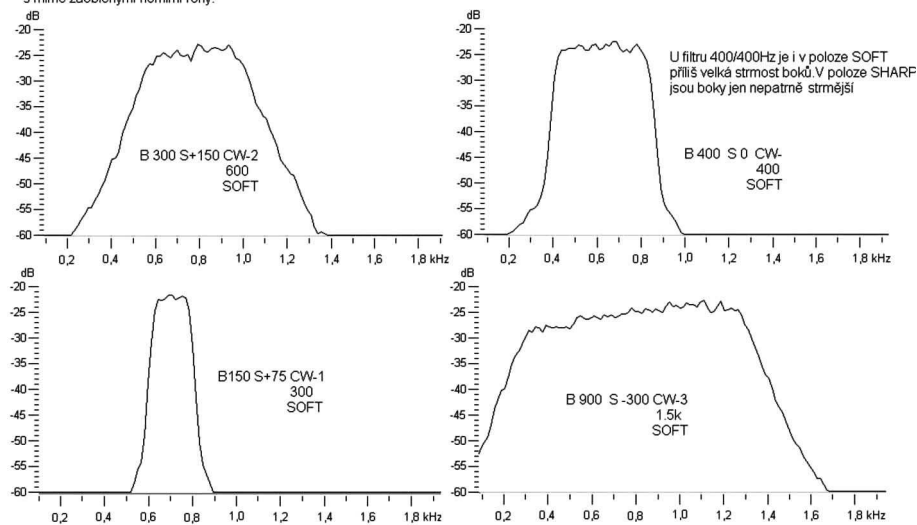
Jak vám hraje COUNTRY RADIO 1062 kHz?

Mám to štěstí, že asi 5 km ode mne je na Baních Country Radio 1062 kHz a řeka Vltava, která je mezi námi, ještě signál mohutně posiluje. Na zátěži 50 ohmů dává Country 1 V, to je 20 mW. Jenomže vstupní impedance TCVRu při příjmu 50 ohmů je jen zbožné přání výrobců a tak na anténě TCVRu jsou asi 2 až 3 V. A tak mnohé TCVRy hrají u mne asi od 10 MHz do 30 MHz Country Radio v síle S9+30 dB. Zkušební anténa byla jednodrátově napájena Windomka 42,5 m, naladěná L článkem na 3,75 MHz. Aby v mém QTH nehrálo Country Radio po celých KV, musí být u:

- IC706 - vypnutý předzesilovač, zapnutý útlum 20 dB
- IC718 - vypnutý předzesilovač, zapnutý útlum 20 dB
- IC728 - i při zapnutém předzesilovači a vypnutém útlumu 20 dB je vše v pořádku
- IC775 - vypnutý předzesilovač, zapnutý útlum 18 dB (při zapnutém ATU je vše v pořádku i při zapnutém předzesilovači a vypnutí ATT)
- IC775DSP - nepomůže ani vypnutý předzesilovač, ani útlum 18 dB (při zapnutém ATU je vše v pořádku i při zapnutém předzesilovači a vypnutí ATT)
- IC756PROII - poslech je naprosto čistý i při vypnutí útlumu a zapnutí obou předzesilovačů, a to i při vypnutém ATU.

I když nerad, musím přiznat, že IC756PROII s keramickými filtry 15 kHz na 64 MHz a 455 kHz a získáváním veškeré selektivity až v 32bitovém DSP procesoru na 36 kHz je svými poslechovými vlastnostmi překvapivě dobrý a pohodlný, srozumitelnost a pohotovost obsluhy snad tím nejlepším, co lze dnes koupit. Za 24 hodin, co jsem měl IC756PROII zapůjčenou, se skutečně podrobněji posouzení udělat nedá.

IC7400 - optimální přednastavení CW filtrů na ucho OK1AYY. 21.4.2002
S posazením filtrů vůči nosné je potřeba si ještě pohrát. CW PITCH 13 - 14 hodin
Zubatá křivka je způsobena měřením spektra šumu na výstupu pro sluchátko
Rovnější boky křivky pokračují plynuce dolů. Skutečnost je hladký lichoběžník
s mírně zaoblenými horními rohy.



Obr. 1. Jedno z možných nastavení CW filtrů

IC7400

Můj první dojem z IC7400 byl negativně ovlivněn poslechem na IC756PRO II. Domníval jsem se, že 32bitový DSP na 36 kHz bude stejně dobré, jako u IC756PRO II, ale patrně tomu tak není. Očekával jsem tedy podobný přínos zakulacení a menší strmosti DSP filtru SOFT jako u 756PRO II. Ale u IC7400 není celkem žádný rozdíl mezi ostrou charakteristikou SHARP se strmými boky a naprosto plochou horní částí křivky propustnosti a jemnější SOFT s méně strmými boky a nepatrným zakulacením horní části křivky. Můj první dojem byl, jako bych poslouchal na mizerné počítačové bedýnky s dírou mezi 600 až 900 Hz, kde obvykle posloucháme telegrafní signály. Když jsem se podíval na křivky propustnosti má DSP filtru při šířkách pásma 150, 500 a 1,2 kHz, což je podle mě asi optimální přednastavení CW filtru, samozřejmě žádná díra se nekonalala. Jde tedy o můj zvyk poslouchat na klasické, zpravidla více zakulacené CW filtry. Druhý den jsem si již zvykl a neexistující díru na charakteristice jsem přestal vnímat. Horní část charakteristiky má DSP filtru v poloze SHARP je natolik plochá a rovná, až člověka zamrazí. Pro informaci si ale připomeňme, že optimální charakteristika pro přenos řeči z hlučného prostředí se uvádí s poklesem 6 dB/oktávu od 800 Hz níže a od 800 Hz asi do 3,5 kHz se vzestupem 3 dB/oktávu. Ideálně plochá horní část křivky propustnosti pro SSB, AM, FM tedy vůbec nemusí být ideální. Samozřejmě to platí nejen pro IC7400, ale i pro všechny ostatní TCVRy. Laborace na toto téma můžeme zkusit v externí části. Nastavitelnost šířky pásma je pro CW, SSB, DIGI, RTTY od 50 Hz do 3,6 kHz, pro AM 6 kHz, FM 15 kHz. Jak v poloze SHARP, tak SOFT a šířkách pásma pod 500 Hz je na hraně nižšího boku větší zkraslení CW signálu - nebo dejme tomu CW zni nezvykle; pokud jsme ale naladění doprostřed filtru, CW zní přirozeně. I když rozdíl strmostí boků křivek propustnosti jak SOFT, tak SHARP není téměř slyšet ani vidět, poloha SHARP na CW znatelně více zdůrazňuje QRN, ale je zajímavé, že klapání blízkých CW stanic je jak u SHARP, tak SOFT téměř stejné. SSB signály jsou slyšet bez zkraslení a věrně. Digitální zvuk na SSB nevnímám, ovšem na CW je pro mě, jako zarytého

zastávce klasických TCVRů, digitální zvuk na bocích křivek propustnosti nepřijemný. Pokud ale naladíme CW signál doprostřed filtru, je poslech dobrý a přirozený, jako u klasických TCVRů. Ovšem kvalita poslechu s 32bitovým DSP u IC7400 dle mého názoru trochu pokulhává za téměř přirozeným poslechem též s 32bitovým DSP IC756PRO II. Jako DSP laik si to vysvětluji tak, že u podstatně levnější IC7400 musel výrobce něco omylem zhoršit, aby IC7400 nebyla zase až tak dobrá v porovnání s dražší IC756PRO II.

Další den nalézám funkci imitující posouvání dvou filtrů pomocí TWIN PBT, podobně jako u klasických TCVRů. Pokud nastavíme základní šířku pásma asi dvojnásobnou a pak ji stáhneme TWIN PBT na polovinu, CW filtry krásně zakulacím a hlavně zmírím příliš velkou strmost boků. Vše samozřejmě v poloze SOFT. Na obrázku 1 jsem zachytil nastavení CW filtrů, které lahodí mému uchu. CW signály jsou během ladění stále čisté, žádné klapání na bocích, prostě pohádková telegrafie. Samozřejmě s nastavením a posazením CW filtrů vůči nosné je si třeba ještě dále pohrát. U IC756PRO II je sice poloha SOFT proti IC7400 téměř dokonalá, ovšem taková fantastická a v provozu nutná možnost snížení strmosti boků, kterou má IC7400, u IC756PRO II prostě není (nebo jsem si jí nevšiml). Suma sumárum příliš strmé boky a plochá horní část křivky a - nedej Bože - ještě mírné prosedlání, byť třeba jen 2 dB, je pro CW katastrofou. Naštěstí se žádná katastrofa u IC7400 nekoná. A můj negativní defenzivní postoj vůči IC7400 je rázem pryč. CW filtry lze nastavit tak, že poslech je zrovna tak krásný, jako u velmi dobrých analogových klasických TCVRů, a co víc, IC7400 je tím pádem špičkou v našich vnitrostátních závodech KVPA, TA, OKOMCW, OMAC, Holický pohár, Plzeňský pohár, VRK apod. Sebelepší klasický TCVR zpravidla není možno nastavit na potřebnou základní šířku pásma asi 1 kHz, při které odjedeme 90 % závodu. Obvyklý filtr 500 Hz u analogových TCVRů je pro většinu času našeho závodu příliš úzký, ale v určitých podmínkách naopak široký a potřebujeme zapnout 250 Hz. I filtry plně osazená IC775DSP je možností volby má šířek pásma pro CW jen slabým odvarem toho, co umožňuje IC7400.

Na obrázku 2 jsou nastavení SSB filtrů, která se mi zdají nejlepší. Ale i tady platí, že optimální nastavení,

kteří uchu nejlépe lahodí večer, je ráno zcela špatné. Konkrétně večer optimální S -100 se ráno změní na S +50. Diskutabilní asi bude nastavení SSB filtru SOFT, kdy se mi zdá modulace přirozenější, nebo SHARP, kdy je modulace výraznější a čitelnější. Neumím říci, zda je to způsobeno zakulacenou nebo plochou horní částí křivky propustnosti, či jiným digitálním zpracováním signálu. Prostě a jednoduše 3 libovolně nastavitelné CW filtry, u kterých lze snížit nesmyslně velkou strmost boků, 3 libovolně nastavitelné SSB filtry, kde si naopak můžeme navolit velmi strmé boky SHARP, 6 kHz pro AM, 15 kHz pro FM a operativní zapnutí potřebného filtru je vlastnost, kterou nám neposkytne žádný analogový TCVR, byť sebedražší. Abych nebyl žalován firmou ICOM, připomínám, že na obrázcích jsou má šířky pásma viděny z šumu na sluchátkovém výstupu IC7400 přes ní zvukovou kartu. Tedy zubatost křivek si musíme odmyslet, ani boky se ve skutečnosti nerozšiřují již asi pro potlačení 40 dB. Snad jsou ale lepší mizerné obrázky, než žádné.

Noise Reduktion

Funkce NR zapnutá při SSB se kvalitativně blíží IC756PRO II a kazí modulaci jen mírně. Nejhorší NR je na nejdražší IC775DSP. Ovšem když mě Pavel OK1FPS sdělil, že NR na mé IC775DSP je ještě horší než na IC746, naštal jsem se a po čtyřech měsících jsem zjistil, že jsem měl v menu NR špatně nastavené. A tak účinek NR u IC775DSP není o moc horší než u IC7400 a IC756PROII. Jen ta zhoršená modulace! U CW jak u IC7400, IC756PROII, tak IC775DSP není přínos NR příliš výrazný. Mírné snížení šumu a QRN je do jisté míry degradováno trochu horší čitelností CW značek. Využití NR závisí na příjmových podmínkách. Na druhé straně NR potlačí klapání a kliky od blízkých stanic. Podobně pokud si u SSB zvykne na ne zcela věrnou modulaci při zapnutém NR, může být delší poslech s potlačeným šumem a QRN méně únavný. Téměř nečitelný SSB signál na úrovni šumu se zapnutím NR zpravidla stane čitelným. Ale i tady záleží na podmínkách příjmu.

Ovladatelnost

Méně knoflíků a tlačítek znamená více funkcí na jeden ovládací prvek. Proti IC756PRO II, kde jsem byl obsluhou nadšen a zvládl ji za půl dne, jsem u IC7400 po dvou dnech ještě zmatený a bloudím mezi tlačítky a nápisy na displeji. Příkladem je tlačítko TS, kde je nejen přepínání kroku ladění 1 Hz/10 Hz/více, ale i ono „více“ nastavitelné na 0,1-1-5-9-10-12,5-20-25 kHz. Kdy a jak dlouho přidržet tlačítko TS je pro mě matoucí. Pokud chci rychle přepnout krok ladění, zpravidla spadnu do nastavení 0,1 až 25 kHz. Obvyklým opakovaným žertíkem u nových ICOMů je tlačítko CLEAR pro vynulování obsahu RITu, které musíme podržet asi 1 sekundu, aby se RIT vynuloval. Jenomže sekunda je dlouhá doba a tak je rychlejší zatočit zpět knoflíkem RITu. Poněkud neoperativní je i přepínání předzesilovačů 1 a 2 a atenuátoru jedním tlačítkem P.AMP/ATT, kdy pro zapnutí ATT musíme tlačítko podržet asi sekundu. Trochu nešťastný je i malý knoflíček CW PITCH, který patrně nikde na displeji neukazuje, jaké je jeho nastavení. A tak posazením má filtru pomocí TWIN PBT můžeme dojít k falešnému nastavení telegrafie, kdy nejsme QZF - můžeme tedy omylem poslouchat třeba o 100 Hz jinde, než vysíláme. Prostě s TWIN PBT a CW PITCH je nutné si trochu pohrát a to může začínajícími

amatérům dělat potíže. Ostatní ovládní je ovšem obtížné asi jen pro mě. Obvyčejně malé dítě zvyklé na soudobé digitální přístroje jej zvládne jistě bez problémů.

Notch filtry

Klasický ruční notch filtr na mf 455 kHz u IC775DSP ladí čistě, což je ale jen zdánlivá přednost. U IC7400 nebo IC756PROII při otáčení knoflíku NOTCH slyšíme sice digitální šumy, ty nás ale výborně navedou na nežádoucí zázněj. Jak je obvyklé i u IC756PRO a PRO II, automatický notch filtr funguje, jako by byl až za AGC, extrémně silně zázněj se sice vyklíčí, ale vygumuje se nebo silně potlačí i žádaný SSB signál. Ruční notch filtr je jako by před AGC, vyklíčíme sice jen jeden zázněj, ale dokonale, bez gumování žádaného SSB signálu. V manuálu je k tomu poznámka, kterou jsem neprozkoumal a nijak neověřil. Je tedy možné, že IC7400 bude mít proti IC756PRO II kolem notch filtru nějaké nové vlastnosti. V každém případě musím v IC7400 pochválit rychlou funkci automatického notch filtru při vyklíčování CW signálu - funguje bez obvyklého bušení začátků značek, známého u laciných TCVRů, ale i u drahé IC775DSP s předpotopným DSP filtrem na 10,5 kHz.

Spotřeba

Při současné obvyklé sazbě 3,46 Kč/kWh je zajímavá i spotřeba. Proud při příjmu je 2,2 A, zatímco u klasické IC746 byl 1,8 A. Zvýšení není tedy dramatické. Jenže nějakou spotřebu má i zdroj. S mým externím klasickým zdrojem je spotřeba při příjmu 48 W. Spotřeba včetně zdroje při výkonu 100 W na umělé zátěži: 1,8 MHz - 430 W, 7 MHz - 420 W, 28 MHz - 470 W. Spotřebu můžete porovnat s jinými TCVRy v recenzi IC756PRO II (viz výše).

Odolnost proti blízkému Country Radiu 1062 kHz

Pokud není zapnutý attenuátor a ATU, hraje Country Radio asi od 10 MHz do 30 MHz silou S4. Při zapnutí ATU je vše v pořádku. Bližší podmínky a porovnání s jinými TCVRy viz výše v recenzi IC756PRO II.

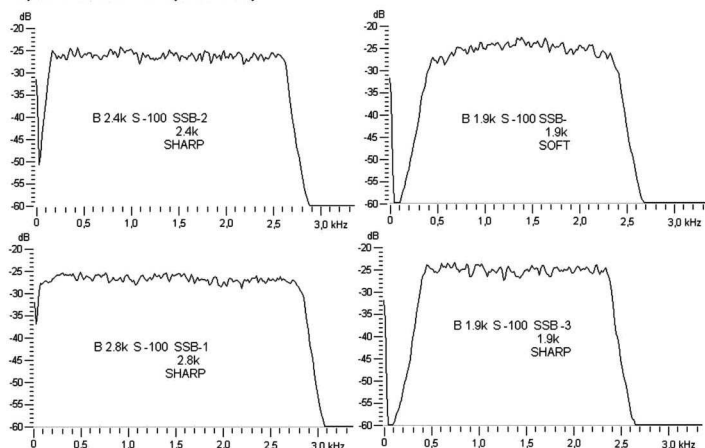
Výstupní výkon

je skutečně od 1,8 do 28 MHz rovných 100 W a při přechodu z pásma na pásmo se nemění. IC7400 se tedy výborně hodí ke kontrole SWR/PWR metrů, zda na všech pásmech ukazují stejný výkon. Vyššími pásmy 50 a 144 MHz jsem se nezabýval.

Výhoda IC7400 proti klasické IC746

Výhodu vidím v přednastavení 3 filtrů pro CW a 3 filtrů pro SSB, a to nejen šířkou pásma, zaoblením a strmostí boků, ale i posazením vůči nosné dle našeho vkusu a přání a hlavně jejich operativním přepínáním jedním tlačítkem. To jsou možnosti, na které nemáme šanci ani u filtry plně osazené předcházející IC746. Na druhé straně nahrazovat tak vybavenou IC746 za IC7400 by

IC7400 - Optimální přednastavení filtrů SSB na ucho OK1AYY 21.4.2002
Není velký rozdíl mezi SHARP a SOFT. Slabé SSB signály jsou podle podmínek a našeho ucha někdy čitelnější v poloze SOFT jindy SHARP
Zubatost je způsobena měřením spektra šumu na výstupu pro sluchátka. Rovněž boky pokračují ve skutečnosti dále dolů. Křivka je ve skutečnosti čistý lichoběžník s mírně zaoblenými horními rohy



Obr. 2. Jedno z možných nastavení SSB filtrů

byl krok, kterým si moc nepomůžeme. Ovšem výměna IC725, IC735, IC706, IC718 za IC7400 je velký inovační skok.

Audio

Kvalita audia z interního reproduktoru je pro mě nezajímavá, neboť k TCVRům vždy používám externí nf díl. Většina amatérů ale asi na interní reproduktor poslouchá. Měl jsem možnost poslechu na repračky-křapláčky u IC706, IC718, IC728, IC756PROII a IC775DSP; ovšem jedině u IC7400 je poslech audia na interní reproduktorek téměř HiFi. To oceníme zejména při posuzování modulace protistanice.

Odolnost

Bohužel jsem neměl možnost s IC7400 odjet nějaký závod osazený místními stanicemi S9+50 až 70 dB. 22. 4. 2002 ráno jsem poslouchal SSB signál Zbyňka OK1AZZ na 3,7 MHz při síle 59+70 dB. S IC775DSP lze pracovat při této síle již asi 6 kHz od kmitočtu, u IC7400 asi 8 kHz. To vůbec není špatné. Rovněž při signálu PSK31 síly S9+60 dB je při CW filtru 300/600 Hz ve vzdálenosti 1 kHz naprosto čistý příjem - viz obr. 1. Z toho plyne, že stopband má DSP filtru je rozhodně větší než 120 dB. Podle toho ale vůbec nelze usuzovat, jak se bude chovat IC7400 v nějakém velkém světovém závodě s množstvím silných stanic v rámci filtrů 20 kHz na mf 69 MHz a 455 kHz. Selektivita se přece jen získává o jedno směšování později, než u analogových TCVRů. Na druhé straně druhý a třetí směšovač je odolný a dvojitě vyvážení a vhodnou volbou úrovní signálu se tento hypotetický konstrukční nedostatek nemusí projevit. Rovněž vůbec nelze odhadnout, jak v extrémních závodních podmínkách zvládne DSP na 36 kHz šílené množství signálů v rámci šířky pásma předcházejících filtrů 20 kHz. Je nutno počkat, až noví majitelé IC7400 odjedou CQWW Contest a podají nějaké reference. Na laboratorní měření nevěřím. Bohužel jsem již nestačil na IC7400 udělat nějaké QSO, ani se podívat na CW značky. Doufám, že značky budou podobné, jako u předcházející klasické IC746, které jsou vůči blízkým stanicím proti jiným TCVRům velmi milosrdné a neobtěžují klapáním. Rovněž jsem nemohl projít celý manuál, posoudit a odzkoušet nekonečné množství různých funkcí. Dostat IC7400 do ruky je otázka půl roku, nikoliv dvou dnů, po které jsem ji měl k dispozici. Předcházející řádky proto

berte s velkou rezervou. IC7400 si za dva dny vůbec neodvažují nějak hodnotit. Mohu si ale stát za tím, že nastavitelnost CW a SSB filtrů je fantastická.

IC756PROII a IC7400 jsou rovněž ideálními TCVRy pro příznivce DIGI provozů.

Recenze byly převzaty z www.hcsradio.cz a redakcí spolu s autorem upraveny pro potřeby časopisu. Tyto i jiné TRXY Icom lze zakoupit u firmy HCS komunikační systémy s.r.o., tel. 0777 144300.

Něco o telegrafii

pokračování ze strany 9

Telegrafní značky se mezi radioamatéry nepoužívají jen ke komunikaci v éteru. Některé radioamatéry, tak jako v jiných sportech, žene touha překonat jiné v rychlosti a přesnosti příjmu a vysílání telegrafních značek. U nás se tento sport jmenuje prostě „Telegrafie“ (TLG), mezinárodně má zkratku HST (High Speed Telegraphy). Jedná se o sálový sport, kde soutěžící přijímají jednodinutové texty složené z pětimístných skupin písmen, číslic a smíšeného textu. Další disciplínou je vysílání telegrafních značek po dobu jedné minuty - jsou to opět písmena, číslice a smíšený text z písmen, číslic a interpunkčních znamének. Třetí disciplínou je počítačem simulovaný provoz na radioamatérských pásmech. HST probíhá od úrovně místních závodů až po mistrovství světa, pořádané každé dva roky mezinárodní radioamatérskou federací IARU a její pracovní skupinou, ve které mají naši radioamatéři své zastoupení.

Naši závodníci zatím získali několik stříbrných medailí a naše družstvo se umísťuje na 6. až 7. místě mezi zhruba 15 - 18 zúčastněnými zeměmi z celého světa. Pro ilustraci: špičkoví závodníci na vrcholných závodech dosahují v příjmu za minutu rychlosti až 350 znaků písmen nebo až 500 znaků číslic. Jedná se o průměrné znaky, protože jak známo, některé znaky morseovy abecedy mají jen jeden prvek, např. E nebo T, některé prvky 4, jako J. Proto pro tento účel jsou znaky přepočítány na znaky průměrné. Při vysílání tito závodníci dosahují rychlosti u písmen 290 prům. zn., tj. asi 240 zn. skutečných, u číslic pak 430 prům. zn., tj. 250 zn. skutečných. Zkuste si to jen napsat rukou nebo na psacím stroji. Budete překvapeni.

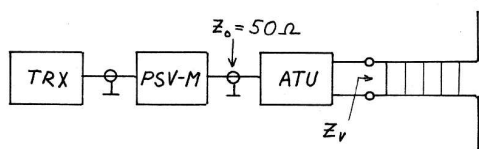
Anténní přizpůsobovací členy a jejich účinnost

Petr Obermajer, OK2FEI, ok2fei@volny.cz

„Transmatch - never ending story“ nazval jeden ze svých příspěvků v Radiožurnálu Pavel Horňák, OM3MY. Následující příspěvek je tedy jedním z mnoha, které na toto téma byly a ještě budou napsány. Článek pojednává převážně o problematice účinnosti jednoduchých anténních přizpůsobovacích členů.

1. Úvod

Napájení některých antén při vícepásmovém provozu vyžaduje použití anténních přizpůsobovacích členů (ATU), představujících důležitou součást přenosové cesty vysílače - anténa. Navzdory rozsáhlé komercializaci výroby radioamatérských zařízení dává řada radioamatérů přednost vlastní výrobě ATU včetně jejich technického návrhu. Základní část ATU tvoří jeden nebo dva vázané rezonanční obvody, jejichž úkolem je optimálně výkonově přizpůsobit napáječ antény k výstupu vysílače a dále zajistit účinný přenos výkonu z vysílače do napájecího vedení antény v předem stanoveném kmitočtovém rozmezí a tvaru přenosové charakteristiky. Problém přenosu výkonu z napájecího vedení do vlastní antény však anténní tuner neřeší. Příklad použití anténního členu ukazuje obr. 1.



Obr. 1: Vazba vysílače TRX se symetrickou anténou napájenou dvojvodičovým vedením (žebříčkem) a určenou pro vícepásmový provoz. Používáme-li dolnoprostupný filtr, zařazujeme jej mezi měřič PSV a ATU

Užitečnou zátěží vysílače TRX zpravidla rozumíme vlastní anténu včetně jejího napájecího vedení. Impedance užitečné zátěže je Z_v , naměřená na vstupních svorkách napáječe a vyjádřená buď prvky sériového nebo paralelního náhradního obvodu $Z_{vs} = R_{vs} \pm jX_{vs}$ nebo $Z_{vp} = R_{vp} \parallel \pm jX_{vp}$.

Zátěž vysílače TRX tvoří kaskádní spojení ATU - napáječ - anténa. Ladicími prvky ATU nastavíme podmínky tzv. optimálního výkonového přizpůsobení zátěže ke zdroji signálu (tzv. „conjugate matching“). Při vyladění ATU na $PSV = 1$ bude zdroj signálu (vysílač) dodávat maximální výkon do své zátěže, tj. do vstupu transformačního členu. Nastavení ATU na $PSV = 1$ však nic nevyovídá o tom, jak účinně je výkon vysílače přenesen do užitečné zátěže, tj. do vstupu napájecího vedení. Pokud není pro ATU vybrán vhodný typ transformačního obvodu, případně pokud je transformační obvod špatně navržen, může být výkon ztracený v ATU značný, i když naměříme $PSV = 1$. Nadměrné ztráty se projeví oteplením vnitřních cívek anténního členu.

2. Typy přizpůsobovacích obvodů

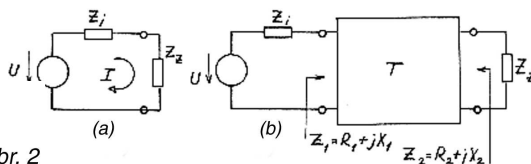
V radioamatérské praxi doznaly největšího rozšíření jednoduché přizpůsobovací články typu L, π a T a to i v případě jejich použití se symetrickým transformátorem nebo přímo v symetrické podobě pro napájení symetrických antén. Tyto články se staly vědním tématem mnoha příspěvků v radioamatérských publikacích a na radioamatérských internetových

stránkách. Publikována byla celá řada vztahů, postupů i počítačových programů (např. [1-7]). Vyhledáme-li vhodný pramen, můžeme celkem bez problémů navrhnout takový článek, jaký právě potřebujeme. Použití některých pramenů má ale svá úskalí. Uváděné vztahy mnohdy postrádají stanovení mezi jejich platností, což komplikuje nejen volbu některých veličin, ale také posouzení vypočítaných hodnot. Absence globálního zhodnocení jednotlivých postupů neumožňuje jejich porovnání, nevýjimaje srovnání početních a grafických metod. Evidentní rozdíly najdeme i mezi počítačovými programy, pocházejícími dokonce od stejného autora [6, 7]. Získané výsledky se mohou v jednotlivých případech dosti výrazně lišit podle toho, jaký model obvodu byl při tvorbě toho kterého programu užít.

Na rozdíl od jednoduchých článků L, π a T jsou klasické symetrické přizpůsobovací členy obvykle koncipovány na bázi induktivně vázaného jednoho nebo dvojice laděných kmitavých okruhů. Induktivní (magnetická) vazba transceiveru s anténou má oproti vazbě galvanické nebo elektrické výhodu v málo účinném přenosu vyšších harmonických složek vysílaného signálu a při příjmu v redukovaném vlivu silných rozhlasových stanic na příjem v radioamatérských pásmech. Návrhová technika není tak propracována jako u jednoduchých článků, všeobecná publicita je nižší a v dostupných pramenech nebylo nalezeno žádné programové řešení těchto obvodů.

Teoreticky a návrhově relativně nejméně známou je skupina multirezonančních anténních přizpůsobovacích členů, známých pod názvem „Z-match“. Zde spíše než návrhové postupy, vyžadující znalost problematiky syntézy imitancních funkcí, jsou známa zapojení anténních členů převážně ověřených experimentálně [8, 9]. Zdá se, že pečlivější teoretický rozbor tyto obvody teprve čeká.

3. Optimální výkonové přizpůsobení zátěže ke zdroji



Obr. 2

Obr. 2: Výkonové přizpůsobení zátěže ke zdroji. I je komplexní amplituda harmonického proudu, Z_i a Z_z je vstupní, resp. výstupní impedance na svorkách transformačního dvojbranu T v uvedeném uspořádání.

Nepříliš složitým matematickým postupem lze podle obr. 2a odvodit, že zdroj harmonického napětí o komplexní amplitudě U a s vnitřní impedancí $Z_i = R_i + jX_i$ dodá do zátěže $Z_z = R_z + jX_z$ maximum výkonu tehdy,

bude-li impedance zátěže Z_z komplexně sdružená s vnitřní impedancí Z_i zdroje U , tj. když bude platit, že

$$R_z = R_i \quad a \quad X_z = -X_i.$$

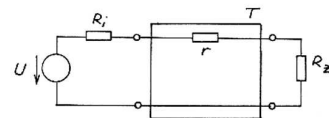
Při nesouhlasu číselných hodnot reálných nebo imaginárních složek obou impedancí zařazujeme mezi zdroj U a užitečnou zátěž Z_z transformační člen T (obr. 2b).

Bude-li transformační dvojbran T bezztrátový, tj. složený pouze z ideálních prvků LC, lze podmínky optimálního výkonového přizpůsobení nastavit současně na obou branách dvojbranu T, tj.

$$R_1 = R_i \quad R_2 = R_z \quad a$$

$$X_1 = -X_i \quad X_2 = -X_z.$$

Takové nastavení však není možné v případě, když je transformační člen složen z reálných, tj. ztrátových prvků, jak je patrné z obr. 3.



Obr. 3: Modelová situace při výkonovém přizpůsobení zátěže s použitím reálného (ztrátového) transformačního dvojbranu T.

Na obr. 3 předpokládáme, že reaktanční složky impedancí Z_i a Z_z jsou buď absorbovány nebo vykompenzovány a ztráty transformačního dvojbranu jsou koncentrovány v jeho podélné větvi, tj. jsou vyjádřeny podélným rezistorem r .

Optimální výkonové přizpůsobení na vstupní braně předpokládá platnost vztahu

$$R_i = r + R_z,$$

zatímco pro přizpůsobení na výstupní braně musí platit

$$R_i + r = R_z.$$

Protože pro $r > 0$ nemohou být oba vztahy splněny současně a je zřejmé, že maxima výkonu v užitečné zátěži R_z dosáhneme v praxi za stavu jistého nepřizpůsobení na obou branách dvojbranu T. Z toho důvodu se jeví jako výhodná indikace výstupního výkonu přímo na užitečné zátěži, tj. na vstupu napájecího vedení antény. Úroveň indikované veličiny se může na jednotlivých amatérských pásmech lišit podle toho, jak se mění vstupní impedance Z_v , ale její maximum při ladění ATU vždy signalizuje maximum dodávaného výkonu do užitečné zátěže.

4. Přenos výkonu kmitavým okruhem

Základní úvahu lze provést na příkladu jednoduchého paralelního kmitavého okruhu LoCo s vlastní jakostí Q_0 , k němuž paralelně připojíme reálnou zátěž R_z . Účinkem připojení R_z poklesne jakost Q_0 na hodnotu Q_z a míra tohoto poklesu má zásadní vliv na účinnost přenosu výkonu kmitavým okruhem.

Podle obr. 4a lze účinnost přenosu výkonu η kmitavým okruhem do užitečné zátěže R_z vyjádřit vztahem

$$\eta = \frac{U^2/R_z}{U^2/R_z + U^2/R_0} = \frac{R_0}{R_0 + R_z} \quad (4 - 1)$$

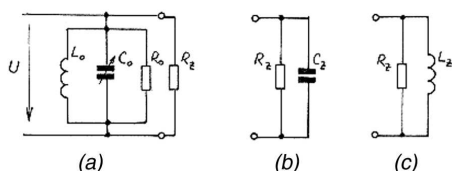
Vyjádříme-li Rn jako paralelní spojení Ro a Rz, tj. $R_n = R_o R_z / (R_o + R_z)$, můžeme účinnost ze vztahu (4-1) přepsat do známého tvaru

$$\eta = 1 - \frac{R_n}{R_o} = 1 - \frac{Q_o}{Q_z} \quad (4-2)$$

kde Q_z je tzv. provozní činitel jakosti kmitavého okruhu LoCo, zatíženého reálnou zátěží Rz. Odpor Rn je rezonanční (ztrátový) odpor takto zatíženého kmitavého okruhu, tj. $R_n = 2\pi f_o L_o Q_z$.

Ze vztahu (4-2) je zřejmé, že pokud požadujeme účinnost η lepší než 90 % při $Q_o = 100$, musíme užitečnou zátěž Rz k obvodu LoCo připojit tak, aby jeho činitel jakosti Q_o poklesl na hodnotu $Q_z \leq 10$.

Je zřejmé, že vztah (4-2) lze jednoduše použít pro odhad účinnosti přenosu výkonu pouze u jedno-
douchého kmitavého okruhu, pro nějž byl odvozen. I tak může být jeho použití zkomplikováno, bude-li charakter zátěže komplexní.



Obr. 4: Paralelní kmitavý okruh zatížený reálnou zátěží Rz (a). Odpor $R_o = Q_o \cdot 2\pi f_o L_o$ je paralelní ztrátový (tzv. rezonanční) odpor vlastního kmitavého okruhu LoCo. Na obr. (b) a (c) jsou příklady komplexní zátěže. Co je nastavitelný, Lo je konstantní.

Zátěž kapacitního charakteru Rz::Cz (obr. 4b):

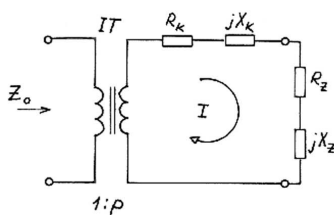
Umožní-li parametry obvodu LoCo absorpci reaktance zátěže Rz::Cz, zůstane provozní činitel jakosti Q_z stejný jako při připojení reálné zátěže Rz. Bude-li však nutno reaktanci zátěže kompenzovat, ztráty přídatného (kompenzačního) prvku ovlivní jakost Q_o , jejíž hodnotu pro použití ve vztahu (4-2) bude nutno korigovat.

Zátěž induktivního charakteru Rz::Lz (obr. 4c):

Při připojení zátěže induktivního charakteru se u obvodu LoCo změně poměr L/C. Při neproměnné L_o dojde ke zmenšení celkové indukčnosti obvodu, které musí být vykompenzováno zvětšením C_o , má-li obvod rezonovat na stejném kmitočtu f_o . Změna poměru L/C se projeví nižšími hodnotami R_o a R_n , zato však větším provozním činitelem jakosti Q_z , než jaký bychom dosáhli připojením pouze reálné zátěže Rz stejné velikosti. Efekt zmenšení celkové indukčnosti obvodu je takový, jako kdybychom reálnou zátěž Rz připojili pouze na část (odbočku) cívky L_o a nikoliv na cívku celou. Q_z se zvýší přibližně v číselném poměru poklesu celkové indukčnosti obvodu, tj. přibližně v poměru poklesu hodnoty R_o . Pokud bychom vliv indukčnosti zátěže nezahlali v úvahu, odhad účinnosti obvodu LoCo podle vztahu (4-2) by byl značně nepřesný.

Uvedme příklad: Zatížíme-li kmitavý okruh podle obr. 4a s parametry $L_o = 10$ mH, $C_o = 101$ pF a $Q_o = 100$, rezonující na kmitočtu $f_o = 5$ MHz reálnou zátěží Rz = 1 k Ω , klesne jeho jakost na hodnotu $Q_z = 3,08$. Připojíme-li však induktivní zátěž podle obr. 4c - Rz::Lz = 1 k Ω ::5 μ H, klesne celková indukčnost obvodu na hodnotu L_o ::Lz = 3,33 μ H a provozní činitel jakosti bude $Q_z = 8,72$.

Někdy je výhodné pro vyjádření účinnosti η použít jiného modelového obvodu paralelního kmitavého okruhu (obr. 5).



Obr. 5: V modelovém obvodu je použit ideální transformátor IT s převodem p. Pokud transformátor není ideální, musíme impedanci sekundárního vinutí zahrnout do impedance kompenzačního prvku $Z_k = R_k + jX_k$. Totéž platí i o impedanci prvku děliče, pokud k potřebné transformaci použijeme induktorový nebo kapacitorový dělič.

Podle obr. 5 lze stanovit podmínky výkonového přizpůsobení a kompenzace takto:

$$Z_o = \frac{R_k + R_z}{p^2} \quad \text{a} \quad X_k = -X_z \quad (4-3)$$

Účinnost přenosu výkonu pak lze vyjádřit

$$\eta = \frac{I^2 R_z}{I^2 (R_z + R_k)} = \frac{R_z}{R_z + R_k} \quad (4-4)$$

Je zřejmé, že vztah (4-4) je analogií vztahu (4-1). Budeme-li předpokládat ztráty kompenzačního (případně dalšího) prvku, lze je vyjádřit

$$R_k = \frac{|X_k|}{Q_o} \quad \text{nebo} \quad R_k = |X_k| \operatorname{tg} \delta, \quad (4-5)$$

kde Q_o je činitel jakosti a δ ztrátový úhel kompenzačního prvku.

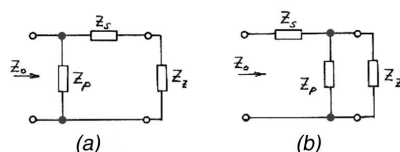
Vztah pro účinnost η lze pomocí vztahů (4-3) a (4-5) upravit do tvaru

$$\eta = \frac{R_z}{R_z + R_k} = \frac{Q_o}{Q_o + |X_z|} \quad (4-6)$$

Ze vztahu (4-6) vyplývá, že podmínkou vyšší účinnosti η je dostatečně malý poměr veličin $|X_z|/R_z$.

Přizpůsobování zátěží o impedanci s velkou imaginární a malou reálnou složkou náhradního sériového obvodu je vždy spojeno se značnou ztrátou výkonu. Totéž platí i pro případ nízké reaktanční složky a velké hodnoty odporu paralelního náhradního obvodu zátěže.

Zdá se, že nejpřesněji lze účinnosti transformačních obvodů odhadnout ze vztahů, které jsou odvozeny přímo pro konkrétní obvody s konkrétními prvky, zahrnující parametry nejen komplexní zátěže, ale také parametry příslušného kompenzačního prvku. Výpočtové vztahy jsou však výrazně složitější.

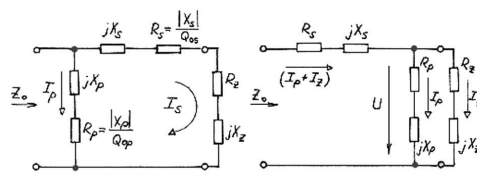


Obr. 6 Dvě varianty přizpůsobovacího článku typu L.

5. Účinnost přenosu výkonu přizpůsobovacími články typu L, π a T

Pro nejjednodušší konfiguraci přizpůsobovacího článku se vžil název „L-článek“, i když výstižnější je název „ Γ (gamma) -článek“ (obr. 6a) nebo článek „obracené Γ “ (obr. 6b). Svou konfigurací je článek L jednoduchým kmitavým obvodem, u něhož lze pro odhad účinnosti přímo použít vztah (4-2). Analytický postup řešení článků π a T, při němž navrhuje každý z obou článků jako kaskádní spojení dvou článků L, je pro stanovení účinnosti výhodnější, než použití souhrnných návrhových vztahů. Takový postup umožní aplikaci vztahu (4-2) pro každý dílčí L-článek zvlášť a výslednou účinnost článku π resp. T stanovit jako součin účinností obou dílčích L-článků. Analogicky postupujeme i u článků typu π -L.

Účinným nedostatkem vztahu (4-2) je, že při odhadu účinnosti přizpůsobovacích článků vycházíme z kvality nezatíženého obvodu Q_o jako celku a nikoliv z kvality jednotlivých prvků, tvořících daný článek. Pro jejich zavedení do vztahů je třeba oba L-články z obr. 6 překreslit do modelové podoby s vyjádřením ztrát každého z použitých prvků sériovým rezistorem, jehož hodnota je odvozena od kvality příslušného prvku (4-5) - (obr. 7). Impedanci zátěže uvažujeme obecně komplexní, tj. $Z_z = R_z + jX_z$.



Obr. 7: Modelové podoby L-článků podle obr. 6.

Účinnost přenosu výkonu L-článkem podle obr. 7a lze vyjádřit

$$\eta = \frac{I_s^2 R_z}{I_s^2 (R_z + R_s) + I_p^2 R_p} \quad (5-1)$$

Podle obr. 7a vyjádříme poměr modulů proudů I_s a I_p , který je nepřímo úměrný poměru modulů impedancí větví, kterými tyto proudy protékají. Po dosažení I_s/I_p do (5-1) a s uvážením, že $R_p \ll |X_p|$ dostaneme

$$\eta = \frac{R_z}{R_z + R_s + \frac{(R_z + R_s)^2 + (X_z + X_s)^2}{X_p^2}} \quad (5-2)$$

Účinnost článku podle obr. 7b lze obdobně vyjádřit

$$\eta = \frac{R_z I_z^2}{(I_p^2 + I_z^2) R_s + R_p I_p^2 + R_z I_z^2} \quad (5-3)$$

Stejným postupem jako v předchozím případě, tj. vyjádřením poměru modulů proudů I_p a I_z - v tomto případě $I_p/I_z = X_p \sqrt{R_z^2 + X_z^2}$ - odvodíme výsledný vztah pro účinnost

$$\eta = \frac{R_z}{R_z + \frac{R_z^2 + X_z^2}{X_p^2} R_p + \frac{(R_z + R_p)^2 + (X_z + X_p)^2}{X_p^2} R_s} \quad (5-4)$$

Odvozené vztahy (5-2) a (5-4) umožní relativně přesný odhad účinnosti obou typů L-článků zatížených obecnou zátěží komplexního charakteru. Odvozené vztahy lze rovněž použít k poměrně přesnému odhadu účinnosti π -článků a T-článků, navržených jako kaskádní spojení dvou článků L.

Příklad:

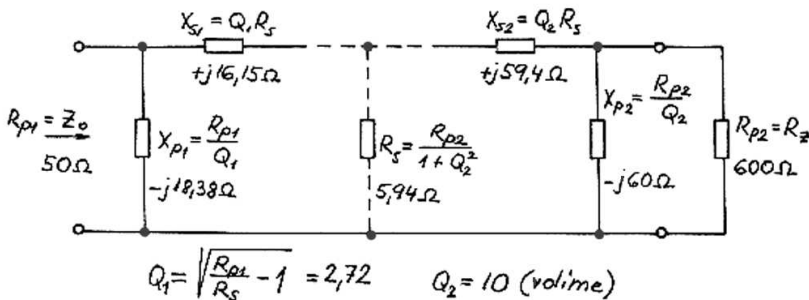
Stanovte parametry prvků a skutečnou účinnost přizpůsobovacího článku π , je-li zadáno:

$R_{p1} = Z_0 = 50 \Omega$, $R_{p2} = R_z = 600 \Omega$, $Q_0 = 100$ a $f = 14$ MHz.

Řešení:

π -článek navrhne metodou postupné skladby dvou dílčích L-článeků jako dolní propust s předpokládanou účinností asi 90 %. Reálný charakter zátěže umožní zjednodušení výpočtů. K návrhu lze použít vztahy známé z přepočtu parametrů dvou modelů paralelního kmitavého okruhu, uvedené např. v [3] (vztahy (3) a (4), str. 79)

$$Q = \frac{X_s}{R_s} = \frac{R_p}{X_p}, \quad \frac{R_p}{R_s} = 1 + Q^2 \quad (5-5)$$



Obr. 8: Návrh článku π metodou skladby dvou dílčích článků L. Výsledná induktivní reaktance podélné větve je $X_s = X_{s1} + X_{s2} = 75,55 \Omega$.

Výpočet začínáme volbou dominantního Q_2 - v tomto případě (pro $Q_0 = 100$ a $\eta \approx 0,9$) volíme $Q_2 = 10$. Protože $R_{p2} > R_{p1}$, zvolená jakost bude jakost výstupního L-člátku, tj. $Q_2 = 10$. Dále postupujeme s použitím vztahů (5-5) tak, jak je uvedeno v obr. 8. Po stanovení virtuálního odporu $R_s = 5,94 \Omega$ určíme jakost $Q_1 = 2,72$ vstupního L-člátku a podle (4-2) vypočteme účinnosti obou dílčích L-člátek, tj.

$$\eta_1 = 1 - \frac{Q_1}{Q_0} = 1 - \frac{2,72}{100} = 0,9728$$

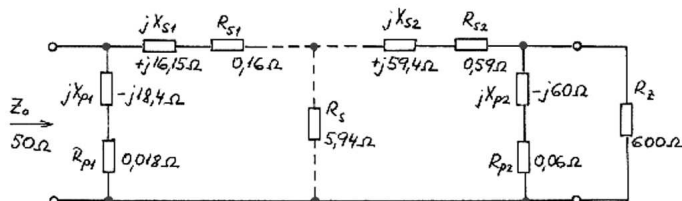
$$\eta_2 = 1 - \frac{Q_2}{Q_0} = 1 - \frac{10}{100} = 0,9000$$

Výsledná účinnost η navrženého π -člátku je potom

$$\eta = \eta_1 \eta_2 = 0,9000 \times 0,9728 = 0,8755.$$

Navržený π -článek vykazuje ztráty cca 12,45 %, tj. 0,57 dB.

Výše vypočítaný výsledek ověříme podle odvozených vztahů (5-2) a (5-4), do nichž zahrneme navíc ztráty kondenzátorů, o nichž předpokládáme, že jejich jakost je $Q_c = 1000$. Jakost induktorů volíme $Q_L = 100$. Ztráty každého z prvků vyjádříme podle (4-5) sériovým rezistorem (obr. 9).



Obr. 9: Navržený π -článek podle obr. 8 doplněný sériovými rezistory vyjadřujícími ztráty prvků.

Pro výpočet účinnosti η_1 prvního (vstupního) L-člátku použijeme vztah (5-2), kde dosadíme $R_z = R_s = 5,94 \Omega$ a $X_z = 0$.

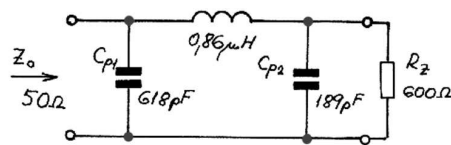
$$\eta_1 = \frac{5,94}{5,94 + 0,16 + \frac{(5,94 + 0,16)^2 + 16,15^2}{(-18,4)^2} - 0,0184} = 0,9711.$$

Účinnost η_2 výstupního L-člátku vypočteme ze vztahu (5-4) opět pro $R_z = R_{p2} = 600 \Omega$ a $X_z = 0$:

$$\eta_2 = \frac{600}{600 + \frac{600^2}{(-60)^2} + 0,06 + \frac{(600 + 0,06)^2 + (-60)^2}{(-60)^2} - 0,59} = 0,9014.$$

Výsledná účinnost je potom $\eta = \eta_1 \eta_2 = 0,9711 \times 0,9014 = 0,8754$, tj. vypočtené ztráty jsou cca 12,46 %, což je v souladu s výsledkem předchozího postupu.

Výsledné schéma navrženého π -člátku je na obr. 10. V tab. 1 jsou pro srovnání uvedeny výsledky získané aplikací programů [6] a [7].



Obr. 10: Výsledné schéma navrženého π -člátku. Parametry prvků C_{p1} , L_s a C_{p2} byly vypočítány pro $f_0 = 14$ MHz ze vztahů $L_s = X_s / (2\pi f_0)$ a $C_{p1} = (2\pi f_0 X_p)^{-1}$.

Program	C_{p1} [pF]	L_s [mH]	C_{p2} [pF]	Q_z	Ztráty [%]
TL.EXE	572,7	0,9	189	9,9	12,38
TLA.EXE	572,7	0,9	189	12,5	12,4
TLW.EXE	572,7	0,87	189	12,5	12,4

Tab. 1: Výsledky programového řešení π -člátku z předchozího příkladu pro $Q_L = 100$ a $Q_C = 1000$. Parazitní kapacity nejsou uvažovány.

V literatuře, kromě analytických postupů řešení přizpůsobovacích článků, najdeme i postupy grafické [2], [4], např. s použitím kruhového Smithova diagramu, nabízející více variant řešení. Varianty s nejkratší cestou vykazují zpravidla největší účinnost. Výsledky některých analýz L-článeků byly rovněž publikovány ve formě sítě grafických závislostí vynesenes pro $h = \text{konst.}$ nebo $Q_0 = \text{konst.}$ v závislosti na normovaných parametrech zátěže konkrétního typu článku L [10]. Jakákoli, i sebe- stručnější zmínka o nich by však přesáhla rámec tohoto referátu.

Závěr

Účinnost přenosu výkonu anténními přizpůsobovacími články patří k důležitým parametrům přenosové cesty vysílač - anténa. Odvozené vztahy umožňují relativně

přesný odhad jejich hodnot pro jednoduché přizpůsobovací články L, π a T.

Literatura

- [1] Mašek, V.: Budicí a výkonové zesilovače. Přednášky z amatérské radiotechniky, část 2, Svazarm, 1980.
- [2] Gray, L.-Graham, R.: Radio Transmitters. McGraw-Hill Book Comp., New York, USA, 1961.
- [3] Havlíček, M. a kol.: Programovaný postup přizpůsobení obvodů s různou impedancí. Ročenka sdělovací techniky 1976, str. 77-87, SNTL Praha, 1976.
- [4] Žalud, V.: Smithův diagram a jeho použití. Slaboproudý obzor 30 (1968), č.3, str. P9.
- [5] Wingfield, E., W5FD: PINET.EXE. Softwarová příloha „The ARRL Handbook“, 1997, Newington, CT, USA.
- [6] Straw, D.R., N6BV: TL.EXE. Softwarová příloha „The ARRL Handbook“, 1997, Newington, CT, USA.
- [7] Straw, D.R., N6BV: TLA.EXE a TLW.EXE. Softwarová příloha „The ARRL Antenna Book“, 19th Edition, 2001, Newington, CT, USA
- [8] Horňák, P., OM3MY: Ešě o napájení a přizpůsobování. Rubrika „Antény“, Radiožurnál SZR, č. 9, 1993, str. 17-20.
- [9] Varney, L., G5RV: An Improved Z-Match ASTU. Radio Communication, October 1985, str. 770-771, 776.
- [10] Tanner, R.L.: Antenna Matching Network Efficiency. Electronics, November 1953, vol. 26, str. 142-143.

Soukromá inzerce

Koupím do vlastní sbírky tyto inkuranty R399A, R173, RM33, ruský RX Kalina., ruský přijímač Dněpr rozsah (470 - 10000 MHz) německé FU.H.E b, c, d, e, f (cena za kus 7000 Kč) 100 W. S., 30 W. S., 80 W. S. (nabízím 8000 Kč za kus). 5 W. Sa (6000 Kč), LW.Ea (5000 Kč) a další. Platím v hotovosti jen za původní nepředělané inkuranty. Vladimír Hotmar OK1FLK, Poděbradova 704, P.O. BOX 56, 357 35 Chodov.

Koupím časopisy AMA r. 93, OK QRP INFO č. 1-12, CLC-INFO, VRK r. 94-96, RZ r. 91, Radiožurnál (SR) 1993-97. Stanislav Vacek, Štřekovská 1344, 182 00 Praha 8.

Prodám tranzist. RX Pionýr „S“, výr. radiotechnika Teplice, na 80m - 400, -Kč, zkoušečka napětí do 500 V, stř. a stejn., starší - 50,- Kč, telef. přístroj s vytáčecí číselnicí, černý - 100,- Kč, časopisy Elektrointert, ročníky od r. 1994 + pošt. Tel.: 0737950464 - po 19. hod.

Prodám KV transceiver YAESU FT-707, 100 W, 80-10m včetně WARC. Tranzistorový, digitál. Telegrafní filtr. Externí VFO. Digitální módy (RTTY, PSK, SSTV...). Spínaný zdroj ZPA 13,5 V 20 A. Manuál. Cena 22 000 Kč. Jaroslav Slušík, Dukelská 3995, 760 01 Zlín. Tel.: 067/727 14 01.

Koupím český manuál pro FT 100. O1JAF tel.: 0723 81 34 57 večer.

Prodám TRX KENWOOD TS 140 S, all bands, all mode, CW filtr 500 Hz, zdroj, tech. dokumentace. 20 000,- Kč. TRX KENWOOD TS 711 E - 2m, all mode, tech dokumentace. 25 000,- Kč. Komunikační Rx EKN2. A1, A2, A3, A4, 1,5-24 MHz, 6 podrozsahů CW filtr 3; 0,75; 0,3 kHz, kompletní dokumentace. Přístroje funkční i vzhledově jako nové. OK2BEK, tel.: 0829/629 026.

Koupím pokud možno nové, nepoužité elektronky 6X4, 6X5, 6X6, 6X8, 6X9, 6X10, 6X11, 6X12, 6X13, 6X14, 6X15, 6X16, 6X17, 6X18, 6X19, 6X20, 6X21, 6X22, 6X23, 6X24, 6X25, 6X26, 6X27, 6X28, 6X29, 6X30, 6X31, 6X32, 6X33, 6X34, 6X35, 6X36, 6X37, 6X38, 6X39, 6X40, 6X41, 6X42, 6X43, 6X44, 6X45, 6X46, 6X47, 6X48, 6X49, 6X50, 6X51, 6X52, 6X53, 6X54, 6X55, 6X56, 6X57, 6X58, 6X59, 6X60, 6X61, 6X62, 6X63, 6X64, 6X65, 6X66, 6X67, 6X68, 6X69, 6X70, 6X71, 6X72, 6X73, 6X74, 6X75, 6X76, 6X77, 6X78, 6X79, 6X80, 6X81, 6X82, 6X83, 6X84, 6X85, 6X86, 6X87, 6X88, 6X89, 6X90, 6X91, 6X92, 6X93, 6X94, 6X95, 6X96, 6X97, 6X98, 6X99, 6X00. Miroslav Říšský, Dolnokubínská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel.: po 19. hod. 0366/333 221.

Prodám vertikální zářič 373 cm konický 22/18 mm. Patní izolátor keramika 23x23 cm. Koaxiál 50, 70, 75 ohmů (á 10). Fosforbronzový drát na anténu prům. 2 mm (á 4). Traťopájku ETPII (250). Přístrojové skřínky stavebnicové různých velikostí (50-100). Součástí, elky a serv. dokumentaci pro lambda d 4 a 5. J. Cipra, U Zel. ptáka 12, 148 00 Praha 4, tel. 02/7191 2022.

Kalendář závodů na VKV

den	závod	pásmo	UTC od - do
3.-4.8.	Summer Contest (F6BCH)	144 MHz a výše	14.00-14.00
3.8.	BBT, UKW-Fieldday (DL)	1.3 GHz	07.00-09.30
3.8.	BBT, UKW-Fieldday	2.3 - 5.7 GHz	09.30-12.00
4.8.	ALPE ADRIA VHF Contest 1)	144 MHz	07.00-15.00
4.8.	BBT, UKW-Fieldday	432 MHz	07.00-09.30
4.8.	QRP závod 2)	144 MHz	07.00-13.00
4.8.	BBT, UKW-Fieldday	144 MHz	09.30-12.00
6.8.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
10.8.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
13.8.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
18.8.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	07.00-10.00
18.8.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	07.00-12.00
18.8.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
27.8.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

Září 2002

3.9.	Nordic Activity Contest	144 MHz	17.00-21.00
7.-8.9.	IARU Region 1-VHF Contest 3)	144 MHz	14.00-14.00
10.9.	Nordic Activity Contest	432 MHz	17.00-21.00
14.9.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
15.9.	AGGH Activity	432 MHz - 76 GHz	07.00-10.00
15.9.	OE Activity	432 MHz - 10 GHz	07.00-12.00
15.9.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - 10 GHz	08.00-11.00
24.9.	Nordic Activity Contest	50 MHz	17.00-21.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz časopis Radioamatér č. 1/2001. v síti PR v rubrice ZAVODY a na stránkách ČRK na adrese www.crk.cz. Doplněny jsou o odstavce 26) "Rozhodnutí vyhodnocovatele je konečné".

1) podmínky viz RADIOAMATÉR č. 4/2001

2) podmínky viz RADIOAMATÉR č. 4/2001, deníky na OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2
E-mail ok1mg@seznam.cz PR: OK1MG @ OK0PCC

3) podmínky viz příloha časopisu RADIOAMATÉR 6/2001 (zelená vložka) deníky na OK1MG: Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2
el. deníky E-mail na: ok1mg@seznam.cz PR: OK1MG @ OK0PCC
Připravil Antonín Kříž, OK1MG

Letní aktivita na VKV

Zdeněk Životský, OK2BEH
PR OK2BEH@OK0PAB.CZE.EU

Rada VRK chce podpořit aktivitu radioamatérů na pásmech VKV. Proto se rozhodla uspořádat v letních měsících soutěž o navázání spojení s co nejvíce stanicemi pracujících na VKV pásmech. Vypisuje proto tyto podmínky:

Rada VRK vyhlašuje soutěž „Letní aktivita na VKV“ v letních měsících červen, červenec, srpen, září roku 2002.

Soutěží se o navázání spojení s co nejvíce stanicemi na pásmech VKV jakýmkoli způsobem (mode).

S každou stanicí se počítá jen jedno spojení za soutěž. Platí spojení i ze závodů, i přes převáděče, ale jen se stanicemi z OK a OM.

Stačí výpis z deníku s čestným prohlášením o pravdivosti. Deník vypsat tímto způsobem:

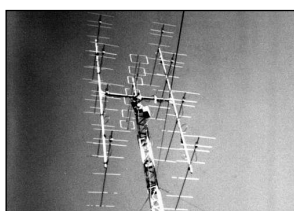
- pečlivě zkontrolujte, zda nemáte některou stanicí dvakrát,
- pak stačí pořadově psát stanice: značka, datum, pásmo,
- je-li spojení přes převáděč, dát: značka/značka převáděče.

Diplomy obdrží prvních 10 stanic a nejaktivnější člen VRK dostane pohár.

Deníky odeslat do 15. listopadu 2002 na adresu Ing. Ivo Kovář, OK2BGW, Jamborova 937, 666 03 Tišnov.

Připomínáme, že pro diplomy „VRK“, diplomy „VRK - VKV“ a diplomy „VRK 10“ musí každý zájemce vypsat samostatnou žádost dle podmínek a zaslat přímo na adresu manažera pro diplomy. Soutěžní manažer není oprávněn vypisovat stanice pro tyto diplomy ze staničního deníku závodníka!

Manažer pro diplomy VRK je OK2BEH, Zdeněk Životský, Dřínová 1645, 666 01 Tišnov, PR OK2BEH@OK0PAB.CZE.EU - tel. 0504/413562.



50 let OK1KPB

pokračování ze strany 4

Ex OL1VGH z našeho kolektivu byl členem juniorského reprezentačního družstva v ROB a hájil barvy našeho státu na mezinárodních soutěžích. Velkého úspěch se dosahuje v provozních soutěžích pro mládež na VKV 10., 1. a 3. místo v závodech k Mezinárodnímu dni dětí (1985, 1986, 1987), 3 x 1. místo v FM závodech (1985, 1986, 1987), 2. místo v Polním dnu mládeže 1987, 1. místo soutěží operátorů kolektivních stanic k 35. výročí založení Svazarmu, 1. místo v OK - MARATONU 1986. OK1AHB zase neúnavně obchází kopečky s novými operátory a zavčítuje je na VKV v provozní praxi. Díky dobrým zkušenostem se OK1FBL stala předsedkyní federální rady radioamatérství ČSSR a OK1AHI spolu s OK1ADW byli ve vedení krajské rady radioamatérství Středočeského kraje zvoleni do funkce předsedy a místopředsedy. OK1ALS byl zvolen do rady Českého radioklubu. Ve funkcích vedoucího operátora OK1KPB se postupně vystřídali „Děda“ - OK1BD, OK1ADY, OK1AHB, OK1AKM a OK1AHI. Tak lze říci, že úspěchy kolektivu jsou a byly úměrné neúnavnosti, síle a vitalitě jednotlivých tahounů, kteří dokázali v jednotlivých obdobích nadchnout k práci a strhnou za sebou ostatní členy.

Bohužel i my stárneme, sil ubývá a naše řady řídnou. V současné době máme 38 členů, smůlou je, že každý rok nám stoupá věkový průměr. Přesto si rádi připomínáme, že většina zakládajících členů kolektivních stanic našeho okresu začínala u nás a prošla našimi řadami. Jsou stále našimi kamarády a na všech velkých

akcích pořádaných v rámci okresu se s námi - dle svých možností - podíleli. Za to vše patří dík jak jmenovaným, tak i těm ostatním, kteří tvořili spolu s nimi historii našeho radioklubu po celou dobu, či jen část z těch padesáti let.

Proto děkujeme všem, kteří s námi v průběhu uplynulých padesáti let spolupracovali a nám v naší práci pomáhali (u většiny jsou uvedeny volací znaky OK, ale značnou dobu v kolektivu působili pod pracovními čísly jako RO, či PO.)

Soukromá inzerce

Koupím TCVR ATLAS, FB stav, nabídněte. OK2PJH, Jan Geršl, U Sklárný 157, 679 39 Úsobro.

Prodám Univerzální V-metr BM388 (300 Kč), mVmetr BM386E (300 Kč), Měřič úrovně 12XN070 (350 Kč), Generátor 12X3053 (350 Kč), telefon LVR10S s dokumentací k přestavbě na VKV (250 Kč), nové elky EL803S (40 Kč), SRS4451 (70 Kč), RE025XM (250 Kč). Pro sběratele: sov. přijímač KROT se zdrojem (800 Kč), RM31P (450 Kč). Osobní odběr vítán. Tel. 0728 503114.

Prodám ALVA - 200 mW CW TRX na 80m (250 Kč). Tel. 0306/622362.

Prodám RX Lambda 5 (1100), automatický dávač tlg značek ET 205 Y (500), mikrofon AMD 200 (100), 2 reprobedny RK 15 (dřevěné - 1000), telefonní přístroj Siemens Euroset 802 (220), elku S 200 A (75), klíčovaci pracoviště KP 1 s dokumentací (700), 2 díly Amatérské radiotechniky (100), sovětské stopky (250). Telefon večer 02/4172 8321.

Memoriál Karla Sokola, OK1DKS

#	Značka	Body	Poz.
SWL - VKV			
1	OKL 7	509	I
2	OK1-31341	466	
3	OK1-35766 yl	67	
SO - VKV - 144 MHz			
1	OK1AR	1 762	§ II
2	OM7DX	1 039	§
3	OK1ARH yl	813	§
4	OK1WCF	739	§
5	OK1AIL	715	§
6	OK1AXG	615	§
7	OK1VIJH	547	
8	OK1UDJ	526	
9	OK1IEI	454	
10	OM4TC	443	
11	OK1CTT	423	
12	OK1HRR	405	
13	OK1DOM	404	
14	OK1ULE	373	
15	OK1HJ	360	
16	OK1JWW	348	
17	OK2VP	343	
18	OK1SKK	279	
19	OK1ULL	245	
20	OK1UVU	225	
21	OK1WRA	142	
22	OK1CAJ	134	
23	OK1VJB	124	
24	OK2TDL	107	
25	OM4AVI	64	
26	OM4AOJ	61	
27	OK1FMJ	50	
28	OK2TGG	12	
SO - VKV - 432 MHz			
1	OK1UDJ	572	§ I
2	OK1IEI	568	§
3	OK1ULL	472	§
4	OK1JWW	340	
5	OK1ULE	176	
6	OK2TDL	96	
7	OK1DOM	40	
8	OK1HRR	36	
9	OK1UVU	28	
10	OK1FMJ	8	
SO - VKV - 1296 MHz			
1	OK1ZVP	784	I
2	OK1IEI	224	
3	OK1HRR	64	
# Značka Body Poz.			
SWL - KV			
1	OK1-11861	3 004	§ II
2	DH2URF	1 912	§
3	OM3-27707	1 746	
4	OKL 7	1 294	
5	OKL 233	1 004	
6	OK1-15764	432	
7	OK1-31341	76	
8	OK1-35042	70	
9	OK1-35766 yl	10	
SO - KV			
1	OK1FAU	2 362	§ I
2	OK2HI	2 206	§
3	OK1MNV	1 354	§
4	OK1BA	1 138	
5	OK2VP	1 052	
6	OK1FMG	651	
7	OK2SWD	528	
8	OK1DOM	168	
9	OK1WWWJ	60	
10	OK1HRR	55	
MO - KV			
1	OK1ODX	712	§ I
2	OK5SWL	350	
3	OK1KZQ	26	
4	OK5Y	20	
5	OK1KMG	4	
MO - VKV - 144 MHz			
1	OK1KOK	1 364	§ I
2	OK1KMG	587	§
3	OK5Y	583	§
4	OK1KHA	366	
5	OK1OHK	291	
6	OK1KLW	282	
7	OK2KFJ	194	
8	OK1OMS	164	
9	OK1KRJ	157	
10	OK1KZQ	43	
MO - VKV - 432 MHz			
1	OK1KOK	1 968	II
2	OK5Y	736	
3	OK1KMG	348	
4	OK1OMS	164	
MO - VKV - 1296 MHz			
1	OK5Y	736	I

§ = stanice obdrží diplom
!! = stanice obdrží velký pohár
I = stanice obdrží malý pohár

Václav Němeček, OK1HRR, ok1hr@wo.cz

OK-OM DX Contest 2001 - stanice OK/OM, jednopásmové kategorie

#	Značka	Body	QSO	Nás	-Q	-M	%Q	%T	log*
160m HP									
1	OK1XV	12 104	120	89	1	0	0,8	2,2	E
2	OK1FC	667	25	23	0	0	0,0	0,0	C
3	OL5Y	272	17	16	1	1	5,6	20,0	E
80m HP									
1	OL4M	53 464	296	164	10	1	3,3	14,7	C
2	OK2ZC	25 872	206	132	15	5	6,7	30,3	E
3	OK1FC	24 472	194	133	16	6	7,5	35,7	C
4	OK1KA	21 546	220	133	31	14	12,3	52,6	E
5	OK1MSP	19 539	187	117	13	6	6,5	34,4	E
6	OK2ABU	15 800	156	100	12	8	6,8	26,9	H
7	OK1DSF	1 440	40	36	2	2	4,8	17,6	C
40m HP									
1	OL8M	149 628	368	222	15	2	3,9	10,1	C
2	OM7PA	108 284	382	214	14	5	3,5	14,5	E
3	OL0E	88 528	287	176	7	6	2,4	11,2	E
4	OK1FTW	64 261	313	179	11	6	3,4	15,1	!!!
5	OK1AUC	36 465	243	143	24	14	8,7	33,8	H
6	OK2ABU	34 453	191	131	10	6	4,9	19,1	H
7	OM5LR	33 558	284	141	15	5	5,3	23,6	H
8	OK1FC	26 856	168	119	5	3	2,9	15,0	C
9	OK1DSF	23 100	144	110	1	0	0,7	4,1	C
10	OK1ZF	13 818	131	94	7	5	5,0	19,8	C
20m HP									
1	OK2GZ	170 100	465	252	7	2	1,5	8,5	E
2	OL0E	90 508	304	187	5	2	1,6	5,2	E
3	OK2ABU	74 643	277	179	11	4	3,8	12,8	H
4	OK1FV	45 126	220	138	0	0	0,0	0,0	H
5	OK1DSF	38 775	205	141	9	4	4,2	16,4	C
6	OK1FC	29 751	205	141	22	12	9,7	41,3	C
15m HP									
1	OK1KT	110 589	319	193	19	11	5,6	19,3	E
2	OK1VD	76 820	264	167	9	1	3,3	11,6	C
3	OK2SG	55 902	229	154	9	7	3,8	17,3	E
4	OL0E	55 796	217	148	6	2	2,7	8,6	E
5	OK2ZO	55 204	233	148	12	3	4,9	17,8	E
6	OK2ABU	33 033	175	121	11	7	5,9	24,5	H
7	OK1FC	25 194	161	114	9	8	8,0	30,1	C
8	OK1DSF	24 592	146	106	4	3	2,6	11,9	C
9	OK2KJ	6 080	74	40	0	0	0,0	0,0	H
10m HP									
1	OK1KA	94 752	298	168	41	23	12,0	36,2	E
2	OK1AOV	74 724	247	156	18	6	6,8	23,0	E
3	OK1FED	54 670	195	110	7	3	3,5	8,7	E
4	OM8AG	44 330	212	143	36	21	14,5	49,2	C
5	OK1DSF	29 355	137	95	2	2	1,4	5,7	C
6	OK2ABU	23 370	128	95	7	4	5,1	18,9	H
7	OM3MB	16 008	101	69	0	0	0,0	0,0	H
8	OK1FV	11 466	78	63	0	0	0,0	0,0	H
9	OK1FC	725	31	29	10	8	24,4	76,9	C

#	Značka	Body	QSO	Nás	-Q	-M	%Q	%T	log*
160m LP									
1	OK2SMO	4 160	84	65	9	7	9,7	40,4	C
2	OK1DSU	2 209	57	47	8	4	11,9	39,0	H
3	OK1FPS	1 344	46	42	7	6	13,2	52,5	C
4	OK2DU	1 287	35	33	0	0	0,0	0,0	C
5	OK1DKM	924	31	28	0	0	0,0	0,0	H
6	OK2BRO	756	27	28	2	1	7,4	21,0	H
7	OK1VBA	704	36	32	6	6	14,0	59,7	C
8	OK2ZAW	594	27	22	0	0	0,0	0,0	C
9	OK2UAF	42	7	6	0	0	0,0	0,0	C
80m LP									
1	OK2BU	46 508	266	154	4	2	1,5	5,1	C
2	OK1DSZ	41 184	240	144	5	2	2,0	6,3	C
3	OK1PI	23 200	192	116	4	4	2,0	11,3	C
4	OK1FPM	22 082	191	122	17	6	8,2	27,5	C
5	OK1FOG	21 616	173	112	8	6	4,4	15,6	C
6	OK1FPS	21 505	165	115	4	1	2,4	9,6	C
7	OK2PB	19 314	162	111	3	1	1,8	5,8	E
8	OK2NA	18 135	181	117	19	11	9,2	38,4	E
9	OK2BVJ	13 390	144	103	9	4	6,3	28,5	H
10	OK2DU	13 050	139	90	10	8	6,7	23,9	C
11	OK1MPM	9 785	151	95	16	11	9,0	49,0	C
12	OK1FHE	8 184	119	88	15	5	12,6	43,6	H
13	OK1AOU	7 238	96	77	5	3	5,2	17,0	!!!
14	OK1PDQ	6 900	90	69	1	1	1,1	4,3	H
15	OK2UAF	4 661	77	59	1	1	1,3	5,3	C
16	OM6CU	4 440	98	74	14	7	12,5	56,5	C
17	OK2OU	702	27	26	0	0	0,0	0,0	H
40m LP									
1	OK1FKM	165 880	463	232	14	7	2,9	12,5	C
2	OK2SNX	99 876	372	203	23	7	5,5	18,7	H
3	OK2DU	40 310	212	139	6	4	2,7	11,9	C
4	OK1ANS	37 812	240	138	15	12	5,6	25,2	H
5	OK1TGI	36 112	254	148	23	8	8,3	31,3	C
6	OL0A	35 280	190	126	5	4	2,6	11,6	E
7	OK1PDQ	19 314	192	111	17	6	7,7	28,5	H
8	OK1FPS	16 758	135	98	5	2	3,6	15,4	C
9	OK2UQ	16 500	161	100	7	5	4,1	20,6	E
10	OK2UAF	10 750	121	86	4	3	3,2	18,9	C
11	OK1DSA	9 801	115	81	2	0	1,7	4,7	C
12	OK1DLB	9 240	111	78	2	1	1,8	14,2	H
13	OK2BYH	3 384	95	72	24	15	20,0	74,9	C
20m LP									
1	OK2KP	112 950	388	225	32	15	7,6	29,8	C
2	OM2MP	98 280	354	210	26	10	6,3	26,3	H
3	OK1FPS	63 595	269	161	7	1	2,5	5,6	C
4	OK1PI	59 160	272	170	12	5	4,2	14,6	C
5	OK1ZP	52 614	239	158	6	2	2,4	10,2	C
6	OK2HIJ	51 192	254	158	10	4	3,8	12,6	C
7	OK2DU	48 513	241	157	7	2	2,8	11,9	C

#	Značka	Body	QSO	Nás	-Q	-M	%Q	%T	log*
160m HP									
8	OK2TBC	37 008	223	144	13	5	5,5	22,4	C
9	OK2PKY	36 354	245	146	16	9	6,1	32,0	H
10	OK2UAF	24 295	171	113	5	4	2,8	9,7	C
11	OK2PKS	22 563	153	109	0	0	0,0	0,0	H
12	OK1MLP	21 420	176	119	17	12	7,9	31,0	E
13	OK1ACF	19 635	147	105	7	2	4,5	18,8	C
14	OM6CU	9 085	101	79	11	8	9,8	32,2	C
15	OM6TX	7 848	85	72	1	1	1,2	4,0	!!!
16	OM2AM	5 238	65	54	0	0	0,0	0,0	H
17	OM1AW	3 894	72	59	2	2	2,7	18,2	C
18	OM7CG	2 964	78	38	0	0	0,0	0,0	H
15m LP									
1	OK2VZ	109 018	321	182	7	5	2,1	8,6	E
2	OK2PKF	60 984	258	154	22	13	7,9	30,8	C
3	OK1GK	44 955	207	135	12	8	5,5	21,2	E
4	OK1FPS	42 840	186	126	3	1	1,6	3,3	C
5	OK1PI	28 558	154	109	4	4	2,5	15,2	C
6	OK1MMN	23 871	155	109	10	6	6,0	31,5	C
7	OK1XC	23 532	158	111	22	11	12,2	40,8	E
8	OK2DU	16 830	126	85	4	3	3,1	11,5	C
9	OK2UAF	13 280	116	80	2	2	1,7	5,8	C
10	OK2BNX	10 540	103	68	6	3	5,5	17,1	C
11	OK2PMG	7 102	100	67	16	9	13,7	49,2	E
12	OK1DLB	6 104	75	56	4	3	5,1	18,5	H
13	OK1CJN	5 687	63	47	2	0	3,1	6,9	C
14	OK1AOU	3 619	49	47	6	2	12,2	31,0	!!!
15	OM2AM	2 716	63	28	0	0	0,0	0,0	H
16	OM6TX	1 035	25	23	0	0	0,0	0,0	!!!
10m LP									
1	OK2BKG	85 985	263	145	10	2	3,7	10,4	C
2	OK2BFG	65 604	222	142	13	11	5,5	21,0	C
3	OK1AW	62 652	224	138	14	8	5,9	21,1	E
4	OK2PTZ	50 508	192	122	2	1	1,0	4,9	C
5	OK1PI	38 988	159	108	3	3	1,9	8,1	C
6	OK2ZJ	35 934	165	106	10	8	5,7	21,0	C
7	OK2BHS	32 868	166	99	15	10	6,3	28,0	!!!
8	OK1FPS	30 498	137	102	0	0	0,0	0,0	C
9	OK1ZP	24 200	129						

Propozice závodu SSB LIGA platné pro posluchače (SWL)

Pořadatel: OK1MZM

Doba konání: První sobota v měsíci, 06.00-08.00 místního času v České republice (platí od 1. 1. 1994), probíhá současně s případnými dalšími závody.

Druh provozu: SSB

Pásmo: 80 m, segment 3700-3770 kHz.

Zapisuje se: RS a KÓD u OK/OL stanic, RS a OKR (okresní znak) u OM stanic.

Bodování: Za úplné zapsané QSO 1 bod, neúplné se nepočítá (tj. obě značky + alespoň 1 předávaný OKR/KÓD). Každou stanicí. lze odposlechnout v libovolném počtu spojení, není omezeno.

Násobiče: Okr. znaky + KÓDy, každý pouze 1x za závod.

Výsledek: Prostý součin bodů a násobičů. Pořadatel si může vyžádat deník ke kontrole, jeho rozhodnutí je konečné. Použití cizí pomoci (rozumí se tím i opsání spojení z deníku jiné stanice, použití záznamové techniky atp.) je důvodem k diskvalifikaci! Pokud posluchač pracoval jako operátor na klubové stanici, nelze tato spojení použít pro jeho hodnocení v SWL kategorii.

Adresy pro posílání hlášení: Viz výše v podmínkách platných pro ostatní kategorie. **Pozor, změna oproti minulému stavu!**

Forma hlášení: Viz výše v podmínkách platných pro ostatní kategorie.

Adresy pro korespondenci (připomínky a poznámky k závodu): Viz výše v podmínkách platných pro ostatní kategorie. **Pozor, změna oproti minulému stavu!**

Zveřejnění výsledků: Viz výše v podmínkách platných pro ostatní kategorie.

Seznam označení krajů

platných pro SSB ligu (i KVPA):

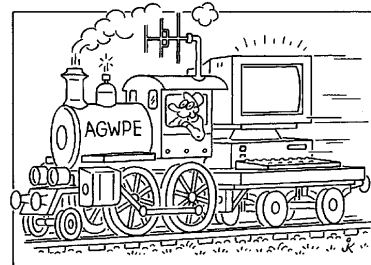
Seznam je převzat z podkladů autora - Karla OK1HCG

	Název kraje	Sídlo	Označení pro SSBL
1	Praha	Praha	A
2	Středočeský	Praha	B
3	Jihočeský	Č. Budějovice	C
4	Plzeňský	Plzeň	D
5	Karlovarský	Karlovy Vary	K
6	Ústecký	Ústí n. L.	U
7	Liberecký	Liberec	L
8	Královéhradecký	Hradec Králové	F
9	Pardubický	Pardubice	P
10	Vysočina	Jihlava	M
11	Jihomoravský	Brno	G
12	Zlínský	Zlín	Z
13	Olomoucký	Olomouc	R
14	Moravskoslezský	Ostrava	S

Označení, které může být pořadatelem přiděleno libovolně, bez závislosti na umístění stanice v jednotlivém kraji: Q W X Y. Ostatní písmena abecedy mimo uvedených osmnácti nebudou zatím využívána.

paket-radio dnes a zítra

Karel Frejlach



protokol AX.25 * terminálové programy
řadič TNC * uzly * BBS * DX cluster
Amprnet * TNOS * Flexnet * AGWPE
http * APRS * krátké vlny * družice

Karel Frejlach, OK1DDD:

Paket-radio dnes a zítra

216 stran, 139 Kč

Terminálové programy, TNC, uzly, BBS, DX clustery,
Amprnet, PC/Flexnet, AGWPE, APRS, KV, družice

Zahájení prodeje v Holicích 30.8.
ve stánku BEN

Další prodej: BEN, Věšínova 5, 10000 Praha 10



ELIX[®] spol. s r. o.

Největší výběr v ČR

Pásmo PMR - 446 MHz ožívá!
Překvapivý dosah, žádné rušení, nízká cena radiostanic!
Jedete na dovolenou, do cizích měst, do přírody? Nejlepší řešení bezdrátové komunikace pro zábavu i firmu!

STABO FREECOMM 500

PMR radiostanice - 304 kanálů, 38 tónů sel. volby CTCSS. Výkon 500 mW, vyzvánění 7 melodií, skenování, indikace baterií a úroveň signálu, monitor, hlídání 2 kanálů, vestavěný systém VOX pro HANDS-FREE, úsporný režim, zámek klávesnice, napájení 4x AAA. Rozměry 95,5x 50,6x 26 mm, hmotnost 140 g. **Cena: 2099,- Kč/kus**

Zjednodušená verze bez CTCSS a LCD

STABO FREECOMM 300

Cena: 1890,- Kč/kus

Nejpopulárnější komunikační přijímač TRIDENT TRX 100 XLT

Kmitočtový rozsah 100 kHz až 2 200 MHz bez mezer!

Druhy modulace - AM, FM, WFM
S-metr a spektrální 9ti kanálový grafický analyzátor 1000 pamětí (100 x 10 bank)
10 bank pro vyhledávání
vysoká rychlost skenování - 30 ch/sec
Anténa s BNC konektorem
Snadné připojení k PC, free SW Odtajnováč (policie)
Vysoce kontrastní a podsvícený LCD displej Optimální rozměry - 62x117x28mm, 200 gramů
Napájení 3xAA nebo ext. 9-16V
Akční cena 10 990,- Kč!!

Alinco DJ-596



Největší výběr homologovaných radiostanic

ALINCO DJ-596 E

Ruční DUALBAND VHF/UHF s plným výkonem 5W na 2m i 70 cm
za bezkonkurenčních 9 490,- Kč!
Levnější než jinde nabízejí jednoband s podobnou výbavou!

Nejnovější 2m/70 cm ruční transceiver s všemi funkcemi.

„Neošizené“ laděné vstupy, vysoká citlivost a selektivita - provoz možný i se základnovou anténou!
Tento transceiver nemá neladěný širokopásmový vstup jako jiné přístroje s vestavěným „přehled.“ přijímačem! Navíc má výkon 4,5W již z akumulátoru a 5W z ext. 12V.

102 pamětí, každá 15 parametrů, alfanumerická, podsvětlená klávesnice, kompl. sel. volby CTCSS a DCS DTMF s pamětmi - autodial, 3 režimy skanování, 4 nahazovací tóny, Akumulátor NiMH a nabíječ v ceně!

Ale navíc ještě:
Na rozdíl od jiných značek je u ALINCO umožněn „opravdový“ provoz bez přeslechů a přezdvihování v kmit. rastru 12,5 i 25 kHz - i tato ručka má 4 přepínací MF filtry se 2 šířkami pásma a 2 přepínací zdvihy modulace! A dále.....

Možnost vložení modulu pro digitální kódování řeči, alarm v případě pokusu o krádež stanice, odpuzovací komarář pro letní večery, výstup TTL např. pro dálkové řízení připojeného spotřebiče (i DCS a CTCSS kódem), klonování, možnost VOX náhlavní soupravy, rozšířitelný rozsah 136 - 174 MHz a 400 až 512 MHz., ext. napájení 6-16V, rozměry 56x124x36mm, robustní tuhé pouzdro - kombinace AL a polykarbonát, mezinárodní certifikace kvality ISO 9002!!
To vše díky přímému dovozu pro ELIX z Japonska opravdu za 9 490,- Kč s DPH!!!

Zveme vás do našeho stánku na Radioamatérské setkání HOLICE 2002
Tradičně nejvýhodnější ceny a mimořádný sortiment včetně výprodeje.

Ceny včetně DPH

Maloobchodní i velkoobchodní prodej: ELIX, Klappkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy, tel.: (02) 84 69 04 47, 84 68 06 95, 84 68 06 56, fax: (02) 84 69 04 47.

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

DD - AMTEK

Novinky a speciální ceny:

Transceivery**KENWOOD
TS-2000**KV/VKV/UKV
all mode, špičkově vybavený DSP
vč. modulu UT-20 ...**128.990,- Kč**
bez modulu UT-20 ...**109.990,- Kč****KENWOOD
TS-50**mobilní TCVR,
1,8 - 30 MHz,
CW/SSB, 100W ...**29.990,- Kč****KENWOOD
TM-D700E**FM dualband
mobilní TCVR,
2m/70cm, 50/35W, paket 9600 Bd,
APRS/ GPS ...**26.990,- Kč****KV/VKV/UKV antény****Inovovaný
tribander
3el. Yagi**14/21/28 MHz, velmi robustní, dural,
nerez, osvětlená konstrukce,
8.990,- Kč + Kit na 40m...3.990,- Kč**X300** bílá hůl 144/435 MHz, 3,1m,
G=7/9,5 dB, 200W ...**2.590,- Kč**mnoho dalších antén pro KV a VKV/UKV,
kabely RG-213 od 33,-Kč/m, Alucoil7
do 3 GHz ...**45,- Kč/m**,
RH 100 nízkodílnový ...**52,- Kč/m**,
Ant. analyzáry MFJ 259B a MFJ 269.Široký sortiment pro radioamatéry - stovky dalších položek najdete v našem
aktualizovaném ceníku na <http://www.ddamtek.cz> stejně jako linky
přímo na stránky výrobců, info o spec. nabídkách a doprodeji se slevou až 50%.Vlastina 850/36, 161 00 Praha 6 • Tel.: 02/ 333 11 393
• 02/ 2431 2588 • 0606/ 40 70 11 • Fax 02/ 2431 5434E-mail: pd@ddamtek.cz • Všechny ceny jsou s DPH.
Zásilková služba • Velkoobchodní prodej**Přijímače****ICOM
R-8500**0,1-2000 MHz
USB/LSB/CW/CWN/CWW/AM/AM
N/AMW/FM/WFM, špičk. komun.
přijímač/ scanner ...**59.990,- Kč****ICOM R - 75**0,03-60 MHz, all
mode, 100 pam.,
vč. modulu UT-
102, špičk. kom. RX ...**36.990,- Kč****AOR AR-7030**stolní, 0 - 30
MHz, all mode,
prof. komunikační RX, IP +35 dBm,
cena jen: ...**32.900,- Kč****NASA HF/4ES**kvalitní stolní
přijímač, 30
kHz - 30 MHz, AM/LSB/USB/data,
20 pamětí, ...**10.690,- Kč****ALINCO DJ-X3**mini scanner, 0,1-1300 MHz,
AM/FM/WFM, 700 pamětí,
inv. dekóder, vyhledávání
střenic, ovl. z PC ...**7.290,- Kč****YUPITERU MVT-7300**ruční scanner 0,5-1320
MHz, all mode, vč. kroku
8,33 kHz, 1000 pamětí,
inv. dekóder ...**14.990,- Kč****Antikva Radio Praha s.r.o.**Praha 5, Plzeňská 114,150 00
tel./fax: 02/57326505Vykupujeme, prodáváme a opravujeme staré
radiopřijímače. Máme zájem hlavně o předválečné
typy. Vykupujeme i staré elektronky a další
součástky potřebné k opravám. Také máme zájem
o jiné starožitné technické zajímavosti a rarity.

Otevřeno: Po - Pá 10.00 - 17.00 hod.

QSL LÍSTKY?

Nabízíme:

- QSL lístky již od 549 Kč/1000 ks
- samolepicí štítky české výroby
za příznivé ceny
- razítka

**ŽÁDNÝ
PROBLÉM!**Tiskárna GRAFIS, v.o.s.
U sklepu 90
697 01 Kyjovtel.: 0629/611 814
fax: 0629/613 094
e-mail: grafis@quick.cz

Blíží informace získáte na webovské stránce

WWW.QRZ.CZ

TĚŠÍME SE NA SETKÁNÍ V HOLICÍCH 30.-31.8.2002

www.fccgroup.cz**NOVÝ CENÍK 2002 NA WWW STRÁNKÁCH****Nabízíme široký sortiment pro radioamatéry**YAESU, KENWOOD, WIMO, MOSLEY, GAP, TONNA,
TITANEX, DIAMOND, HUMMEL, SCS, AMERITRON,
SSB electronic, UKW-Berichte, Kuhne electronic,
KENT, MFJ, ACOM, PROCOM a dalších výrobců**AKTUÁLNÍ NABÍDKA**

FT-817 160 m-70 cm all mode TRX 5 W	31.550,-
KV PA Ameritron AL-1200X	136.200,-
Rotátor AR-303 pro VKV antény	1.630,-
FT-51 ručka 2m/70cm duplex	15.900,-
TH-G71E ručka 2m/70cm 5W	11.660,-
VX-5R ručka 6m/2m/70cm 5W	13.710,-
KENT past singl	3.180,-
KENT past squeeze	3.600,-
PA NDB-30 30W 2m/70cm FM	5.560,-
GAP TITAN KV vertikál 80-10 m	17.860,-

ceny v Kč včetně DPH, platí do vyprodání zásob

FCC Connect, prodejna Praha, U Výstaviště 3, 170 00 Praha 7

tel: 02/20878756, fax: 02/20878244

e-mail: connect.pha@fccgroup.cz

FCC Connect, SNP 8, 400 11 Ústí nad Labem

tel: 047/2774173, fax: 047/2772115

e-mail: connect.ul@fccgroup.cz**ALLAMAT ELECTRONIC, s.r.o.**

Radiokomunikační technika a příslušenství

www.allamat.cz e-mail: info@allamat.cz**Sídlo firmy:**Pražská 27, 263 01 Dobříš
Tel.: 0305/522 709, 521 260
Fax: 0305/523 444
GSM: 0605/856 758**Zastoupení pro Slovensko:**CB ONE Ltd, ST, Nadjazdová 4
974 01 Prievidza
Tel.: +421-862-542 57 81
e-mail: cbone@pd.psg.sk**Pražská prodejna:**5. Května 1097/31, 144 00 Praha 4
Tel./fax: 02/414 06 239
e-mail: allamat@volny.cz**Zastoupení v Litvě:**ALLAMAT, Naugarduko 52-38
Vilnius
Tel: +370-2-261 054
+370-8-898 505
e-mail: info@allamat.w3.lt**Speciální nabídka Allamatu
KV a VKV antén**

4 EL. Yagi 144 MHz	559 Kč
9 EL. Yagi 144 MHz	957 Kč
10 EL. Quagi 430 MHz	1 297 Kč
20 EL. Quagi 430 MHz	1 997 Kč
3 EL. Yagi 10-15-20 m	7 497 Kč
Windom 10-20-40-80 m	1 597 Kč
Windom 10-20-40-80-160 m	2 597 Kč
AVT 3 vertikální 10-15-20 m	2 597 Kč
AVT 4 vertikální 10-15-20-40 m	2 997 Kč
AVT 25 vertikální 10-15-20-40-80 m	3 797 Kč
HF8 vertikální 10-12-15-17-20-30-40 m	6 686 Kč
DX 11 vertikální 10-80 m	5 686 Kč

Všechny uvedené ceny jsou včtené DPH

Další zboží naleznete v katalogu nebo
na našich internetových stránkách

Radiokluby nakupují u Allamatu za velkoobchodní ceny!