

Mezinárodní setkání radioamatérů

Holice 24.–26. 8. 2001

Sborník příspěvků



HOLICE 2001



RADIOKLUB OK 1 KHL HOLICE



Slovo úvodem



Svetozar MAJCE, OK1VEY

Vážení přátelé!

Jsem rád, že se podařilo Radkovi OK2XDX vyburcovat těch několik desítek autorů k napsání, sestavení či přeložení článků, které zaplnily letošní Sborník. Představuje to neskutečné množství jednání, korespondence a upomínání, jak se blíží termín odevzdání do tisku. Připravoval jsem mnoho sborníků a jsem skutečně nesmírně rád, že to v posledních letech Radek OK2XDX dělá.

Jistě se podařilo z úvah a nabídek získat články, z kterých si každý čtenář vybere mnoho zajímavého. Pokud se domníváte, že by vás zajímalo i něco jiného a věděli byste, kdo by o tom uměl článek napsat, prozradte nám to, my to na vás neřekneme.

Skutečností je, jak kolikrát Radek nabádal, že co si amatéři nenapíší, ve Sborníku mít nebudou. Jsou někteří, kteří se umí podělit o své poznatky a žel i takoví, kteří si získané zkušenosti ponechávají pro sebe.

Nutno zde poděkovat i vydavatelství BEN – technická literatura, jmenovitě pak nejvíce panu Martinu Havlákovu za grafické zpracování celého Sborníku. Za ta léta, co s námi spolupracuje, stal se z něho možná už i radioamatér.

Přeji vám při vašem radioamatérském koníčku mnoho příjemných chvil a pohody a přeji vám, aby vám k tomu dopomohl částečně i tento sborník.

Svetozar Majce OK1VEY
ředitel setkání

Slovo za Český radioklub



Ing. Miloš PROSTECKÝ, OK1MP

Vážení přátelé!

Přehoupli jsme se do třetího tisíciletí a na jeho začátku se opět scházíme na již 12. Mezinárodním setkání radioamatérů „Holice 2001“.

Skončilo dvacáté století, století, které přineslo vznik i naší záliby – radioamatérské činnosti, záliby založené na komunikaci mezi lidmi, mezi námi radioamatéry. K této komunikaci pak v posledních letech přispívají i tato setkání. Na nich se ti, kteří se znají z radioamatérských pásem osobně setkávají a vyměňují své zkušenosti.

Potěšitelná je stabilní účast jak vlastních účastníků, tak i prodejců, kteří zajišťují možnost nákupu radioamatérských zařízení i jednotlivých součástí.

Dovolte mi, abych vás všechny pozdravil jménem Rady Českého radioklubu i jménem svým a popřál vám příjemný pobyt na tomto setkání. Zahraničním účastníkům pak přeji i příjemný pobyt v České republice.

Na závěr bych chtěl poděkovat všem organizátorům, kteří pod vedením Svety, OK1VEY, nám toto setkání připravili. Jde o usilovnou nejen organizátorskou činnost, která přináší mimo jiné i poučení a nové informace nám všem. Mnozí z nás si již nedovedou představit, že by se v Holicích nenašel kolektiv nadšenců, který tato setkání připravuje. Holické setkání vstoupilo do podvědomí i zahraničních radioamatérů a ti již předem shánějí potřebné informace o době konání.

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP
předseda ČRK

Vydal **RADIOKLUB HOLICE**
v nakladatelství BEN – technická literatura
k Mezinárodnímu setkání radioamatérů v Holicích 2001

Sazba Martin HAVLÁK, BEN – technická literatura
Neprošlo jazykovou úpravou.
Za obsah příspěvků ručí autoři.

OBSAH

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Soutěž „Táborská setkání“ – Ladislav Polák, OK1AD	3
Program k výpočtu oběžné dráhy družice a předpovědi přeletu – Matthias, DL3HZM & Karsten, DL3HRT	4
Radioamatérské majáky v ČR a SR – Ing. František Janda, OK1HH	5
Vyslechnuto na amatérských pásmech	6
Registr WW lokátorů LOCNEW V4 – Leoš Linhart, OK1ULE	6
Invaze operátorů tř. „D“ na KV pásmu! – Josef Novák, OK2BK	8
QSL přes Internet – Dave Morris, N5UP – překlad Zbyněk Kocián, OK2PIN	12
Digitální rádio v amatérském provozu – Jiří Šebesta, OK2JEY	13

PROVOZ NA KRÁTKÝCH VLNÁCH

Láska na celý život aneb jak jsem dělal DXCC, WAS a WAZ 160 m – Petr, OK1DOT	17
Digitální druhy provozu – Renata Nedomová, OK1GB & Zdeněk, OK1OM	18
BCC preselektor – Martin Kratoška, OK1RR	23
Úvaha na téma: Jak (ne)používat KV PA – David Kubálek, OK1TDU	26
KV přijímač na 3,5 a 7 MHz – Jaroslav Kolínský, OK1MKX	27

PROVOZ NA VELMI KRÁTKÝCH VLNÁCH

PA 144–146 MHz – Jiří Čermák, OK1FUM	29
Směrový rukávový dipól – Gustav Hladík, OK1ZGH & Jiří Kvis, OK1ZWF	32
Seznam radioamatérských převaděčů v pásmech 2 m/70 cm/23 cm – Broněk Máslo, OK2JIB	34
Duplexer pro pásmo 23 cm – Wolf Hennig Rech, DF9IC – překlad Tomáš Mádr, OK2MTM	36
Slim 70cm anténa za 5 Kč – Josef Tomalčík, OK2JTU & Ing. Radovan Hájovský, OK2TRH	38
3pásmový ozařovač pro 2,3/5,7/10 GHz & 2pásmový ozařovač pro 3,4 a 24 GHz – Jiří Macík, OK2VMU	39
10GHz transvertor MK2 – Michael Kuhne, DB6NT – překlad Zbyněk Kocián, OK2PIN	40
APRS v praxi – Milan Barviř, OK1MX	42
Gumipendrek a vyzařovací účinnost prutových antén – Matjaz Vidmar, S53MV – překlad Sveta Majce, OK1VEY	45

PROVOZ NA PACKET RADIU

HAM server NAGANO:OK0NAG – Jan Veselý, OK1FUL – www.nagano.cz	48
Seznam objektů PR v OK – Jan Veselý, OK1FUL	50
Mapa PR sítě v OK – Jan Veselý, OK1FUL	52
Mapa PR sítě v OM – Roman Kudláč	53
Xnet – Flexnet nód jinak (a lépe) – Milan Kalina, OK1XH & Milan Janoušek, OK1VFZ	54
Packet rádio a RedHat Linux – Radim Kabátek, OK2TEJ	59
Náhrada převodníku DA ZN429 pro RMNC/FlexNet a modem DF9IC – Pavel Lajšner, ok2ucx@qsl.net	60

TECHNIKA A KONSTRUKCE

Otáčení polarizace antény rychle a jednoduše – Jiří Vaisar, OK1JVA	61
Incremental 2 Pulse Converter – Petr Bittnar, OK1MPE	62
Linearizace hybridního IO M57704H – Petr Zdražilík, OK2MIT	63
Číslicová stupnice – čítač AVR – Miloš Zajíc, OK1MZU	64
Stabilizovaný zdroj nejen pro KV TRX – Martin Karasz, OK2EZ	68
Anténní řady – Ing. Jaromír Závodský, OK1ZN	71
Generátor bitových rychlostí – Jan Čermák, OK2BIU	75

INZERCE

AMARO – časopis Praktická elektronika	77
DD-Amtek – přijímače, skenery, antény, tunery	78
EMGO – moduly, stavebnice, součástky	78
RCS Brno s. r. o. – VHF/UHF transceivery	79
BEN – technická literatura	80

Články neprošly jazykovou úpravou. Pro podrobnější informace kontaktujte prosím přímo autora článku.

Radek OK2XDX

Soutěž „Táborská setkání“

Ladislav Polák, OK1AD

Historie Tábora, nazvaného podle biblického jména hory v Palestině, se začala psát již ve 13. století za vlády Přemysla Otakara II., kdy nad řekou Lužnicí vzniklo město Hradiště. V roce 1420 tam husité založili opevněné vojenské ležení. Pod velením Jana Žižky a Prokopa Holého odtud vedli své vítězné vojenské výpravy. K připomenutí této slavné minulosti města jsou každý rok organizována „Táborská setkání“. Součástí setkání jsou různé kulturní a společenské akce, včetně ukázek bojové činnosti a řemeslné výroby v kostýmech z husitského období. V termínu od 14. do 16. září 2001 se uskuteční již 10. jubilejní setkání. Při této příležitosti vyhlašuje radioklub OK1KTA společně s MěÚ v Táboře krátkodobou soutěž pro radioamatéry v OK a OM, ale mohou se jí zúčastnit i zahraniční stanice. Cílem soutěže je propagace „Táborských setkání“ mezi radioamatéry.

Podmínky soutěže

CW a SSB část soutěže „Táborská setkání“ se uskuteční společně s „OM Activity Contestem - OM AC“ a podle jeho podmínek dne 8. září 2001 od 06.00 do 07.59 hodin místního času s těmito odchylkami:

- 1) Všichni účastníci soutěže budou hodnoceni v jedné kategorii.
- 2) Radioamatéři okresu Tábor budou vysílat kód doplněný o okresní znak „CTA“. Jeho tvar pak bude: RS(T) + pořadové číslo QSO od 001 + CTA.
- 3) Bodování

Za QSO se stanicí	CW	SSB
	digitální	
mimo okres Tábor	2	1
z okresu Tábor	4	2
OK1KTA a OL2W	8	4

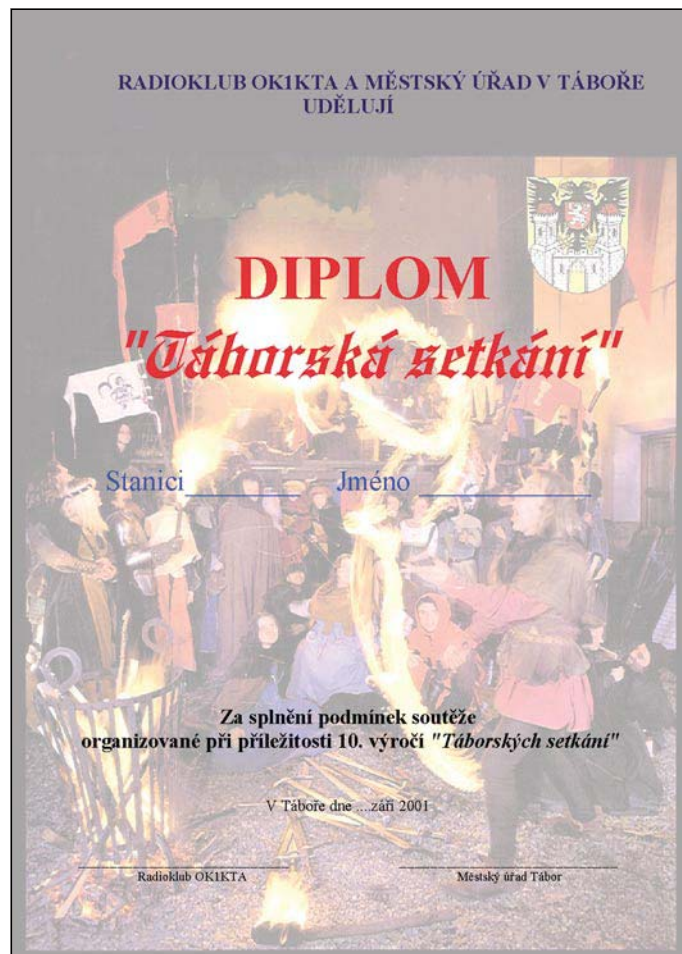
Od 08.00 do 08.59 se uskuteční navíc další část táborské soutěže, při které bude možno navázat pouze jedno QSO s každou stanicí libovolným digitálním módem. Doplnkové body za QSO se stejnou stanicí různými módy nelze získat. Například za CW + SSB + digitální QSO s OK1 KTA je možno započítat maximálně 8 + 4 + 8 = 20 bodů.

- 4) *Násobiče nebudou použity.*
- 5) *Výsledek se vypočte sečtením všech získaných bodů.*
- 6) *Hlášení podat ve formě „Volací znak a celkový počet bodů“ jedním z následujících způsobů:*
 - fonicky, ihned po skončení „OM AC“ stanici OK1AD, na kmitočtu 3775 kHz
 - PR via OK1AD
 - e-mailem via ok1ak@post.cz
 - poštou na adresu OK1AD, Laco Polák, Třída ČSA 2688, 39003 TÁBOR.
- 7) *Hodnoceny budou pouze stanice, od kterých obdrží vyhodnocovatel hlášení nejpozději v pondělí 17. září 2001.*
- 8) *První tři stanice s největším počtem bodů obdrží věcnou cenu a zdarma diplom.*

Prvních 10 stanic obdrží zdarma diplom. Stanice, které získají za QSO se stanicemi okresu Tábor minimálně 50 bodů, mohou do 31. 10. 2001 požádat o diplom „Táborská setkání“ za poplatek 50,- Kč nebo 50,- Sk.

- 9) *Od stanic, které se umístí na 1. až 3. místě bude do 30. září 2001 vyžádán výpis z deníku pro kontrolu.*
- 10) *Při rovnosti bodů rozhodne o pořadí větší počet bodů získaných za první půlhodinu, případně další půlhodiny.*
- 11) *Rádioví posluchači nebudou hodnoceni. V případě získání 50 bodů za odposlech stanic z okresu Tábor, mohou obdržet po zaslání žádosti a stanoveného poplatku diplom „Táborská setkání“.*

Všichni radioamatéři OK/OM jsou zváni k účasti v soutěži „Táborská setkání“ a k návštěvě Tábora ve dnech 14.–16. září 2001. Stručný výpis z programu setkání: Pátek 14.září - slavnostní zahájení, pochodňový průvod městem, ohňostroj. Sobota 15.září - středověké tržiště, historický šerm, staročeský jarmark, historický průvod městem, vystoupení našich zahraničních souborů, dětský ráj. Neděle 16.září - den otevřených dveří památek, ekumenická bohoslužba, koncerty duchovní a středověké hudby.



Obr. 1 Diplom „Táborská setkání“

Program k výpočtu oběžné dráhy družice a předpovědi přeletu

Matthias, DL3HZM & Karsten, DL3HRT

překlad programu Zdeno, OK1OM

Mnoho radioamatérů zajímavících se o družicovou komunikaci pocítilo na vlastní kůži problém známý jako Y2K. Příchodem 1. ledna roku 2000 mnoho programů pro predikce družic přestalo fungovat jako celek (např. známý program od DL9AR), jiné vykazovaly určité odlišnosti, případně pro další chod vyžadovaly určitou abnormálnost postupu obsluhy oproti svému standardu (oblíbený InstantTrack V1.00 a utilitka 2litke.exe). Začátkem loňského roku se mi dostal do rukou program SATELLIT.EXE V2.3a od radioamatérů Karstena – DL3HRT a Matthiase – DL33HZM, který původně chodil v německém a anglickém jazyce. Již po prvním spuštění se mi program zamlouval a tak jsem jím obměnil dosud používaný InstantTrack. Protože jsem i po dalším měsíci provozu byl s programem na výsost spokojen, pojal jsem ideu program přeložit do českého jazyka a nabídnout ho ctěné radioamatérské veřejnosti prostřednictvím sborníku Holice 2000. Ale jak to bývá, člověk míní a věci se mění, resp. do konce června loňského roku jsem ani od jednoho z autorů nedostal žádnou odpověď. Proto jsem program využíval sám a zároveň opět požádal autory o možnost neziskového uveřejnění. Výsledkem je následné seznámení s programem a pokud program v někom vzbudí zájem, měl by se rovněž objevit na CD s programy vydávanému k letošnímu holickému setkání. Ostatně program v uvedené podobě – s uživatelem plně komunikující česky, užívá již více radioamatérů a dle souhlasných reakcí, které jsem po PR obdržel, není k zahození.

Krátce k programu DRUZICE.EXE (SATELLIT.EXE V2.3a)

Jedná se o volně šiřitelný program, jehož kopírování a další šíření je výslovně vítáno za předpokladu, že program nebude nijak pozměněn. Program je funkční do 1. ledna roku 2020. Poté bude program pracovat s určitou chybou, danou proměnnými programu. Předkládaná programová verze podporuje funkci interface IF-100 (v SRN známou jako AMSAT-Interface). K chodu interface si nejdříve přečtěte návod v souboru „ROTOR.INI“.

Vlastnosti programu všeobecně

- Uložení až 700 různých družic.
- Použití Kepleriánských prvků jak formátu AMSAT, tak i formátu NASA.
- Výpočet AOS (Appearance Of Satellite) a maximálně dosažitelné elevace.
- Volba využití akustické signalizace při dosažení AOS a LOS.
- Výpočet předpovědi přeletu družic s výstupem do textového souboru.
- Možnost výpočtu spojení mezi dvěma stanovišti (QTH).
- Výběr druhého stanoviště z až 2000 míst na světě, uložených v databázi.
- Výpočet vzdálenosti z LOCátoru, případně zeměpisných souřadnic a jejich vzájemný převod.
- Mapové zobrazení světa se znázorněním území, pokrytého signálem požadované družice.
- Grafické zobrazení azimutu a elevace s možností přepnutí na konkrétní linii horizontu použitého stanoviště (obzoru stanoviště).
- Informační databáze k jednotlivým družicím.
- Veškeré údaje jsou uloženy ve formě datových souborů a tím je možné je libovolně editovat.
- Možnost aktualizace Kepleriánských prvků ve formátu NASA.
- Zobrazení hranice DEN/NOC (území osvětleného Sluncem).
- Minimální potřebná konfigurace počítače: PC-AT 286 a vyšší, cca 300 kB paměti (v případě zobrazení mapy světa potřeba cca 400 kB volné hlavní paměti), grafická karta VGA (Standard VGA). Doporučené přídatné vybavení: matematický koprocesor, myš.

Věříme, že nabídnutým programem uspokojíme především majitele starších počítačů, které tím již nemusí ležet v koutě a mohou být nadále využívány k potřebám radioamatéra; k tomu program bezproblémově funguje v DOS, LINUX a OS/2. Na tom, jak příznivé budou odezvy na předkládaný program, bude úspěšný další vývoj software. Máme snahu na dalším rozvíjení předkládaného programu. Dejte si prosím i Vy trochu námahy a zašlete nám návrhy na další vylepšení!!!

Mnoho zábavy v radiovém družicovém provozu!!!

DL3HRT
Karsten Hansky
August-Bebel-Str.14
06712 Kretzschau

DL3HZM
Matthias Mitte
Pestalozzistr. 54
06128 Halle

Radioamatérské majáky v ČR a SR

Ing. František Janda, OK1HH

8. 7. 2001 tabulku sestavil a na připomínky a doplňky se těší váš majákový koordinátor Ing. František Janda, OK1HH. Za posledních 12 měsíců poskytli nové informace OK1AIY, OK1DXF, OK1FMZ a OK1MO.

Kmitočet [MHz]	CALL	Nejbl. město	Lokátor	m n. m.	Anténa	Vyzařuje	ERP W	Operátor	STATUS
1,84	OK0EM	Kroměříž					OK2BZM	Vypnut	
1,84	OK0EK	Kroměříž	JN89OF	300	dlouhý drát	všesměr.	10/1	OK2PWM	doč. vypnut
1,845	OK0EV	Oleško u Prahy	JN79EV	344	vertikál 25 m	všesměr.	100/1000	OK1FMZ	OK
3,599	OK0EM	Kroměříž						OK2BZM	vypnut
3,6	OK0EN	Kladno	JO70AC	385	rohový dipól	všesměr.	0,15	OK1DUB	OK
28,2825	OK0EG	Hr. Králové	JO70VF	240	dipól	všesměr.	10	OK1MGW	OK
50,011	OK0EK	Kroměříž	JN89QG *)	300	2 dipóly	všesměr.	10/1	OK2PWM	doč. vypnut
50,24	OM0MRA	Bratislava	JN88NE	570				OM3ID	ve výstavbě
144,427	OK0EJ	Frýdek-Místek	JN99FN	1323	4 el. Yagi	západ	0,3	OK2UWF	OK
144,438	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	kruhový dipól	jihozápad	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
144,446	OK0EB	Č. Budějovice	JN78DU	1084	miniwheel	všesměr.	0,066/0,0075	OK1APG	OK
144,452	OK0EC	Aš	JO60CF	778	3 el. Yagi	východ	0,7	OK1MO	OK
144,467	OK0ED	Frýdek-Místek	JN99DQ	290	2 dipóly	všesměr.	0,1	OK2UWF	OK
144,47	OK0EZ	Chrudim	JN79VV	350	zkříž. dipóly	všesměr.	2/0,5	OK1DXF	OK
144,474	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	dipól	Z-V	0,005	OK1AIY	OK
144,478	OM0MVA	Bratislava	JN88NE	570		Z-V	0,11	OM3ID	OK
432,870	OK0EZ	Chrudim	JN79VV	350			1	OK1DXF	ve výstavbě
432,886	OK0EP	Šumperk	JO80OB	1505	2 x 4 el. Yagi	270°/150°	2 x 3	OK1VPZ	OK
432,888	OM0MUA	Bratislava	JN88NE	570		Z-V	0,08	OM3ID	OK
432,935	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	2 x 15 e. Yagi	J + Z	10	OK1AIY	OK
432,966	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	kruhový dipól	JZ	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
432,97	OK0EB	Č. Budějovice	JN78DU	1084	miniwheel	všesměr.	0,03/0,0165	OK1APG	OK
432,98	OK0EC	Aš	JO60CF	778	10 el. Yagi	východ	1	OK1MO	OK
1296,888	OM0MSA	Bratislava	JN88NE	570		Z-V	0,045	OM3ID	OK
1296,9	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	4 x 15 e. Yagi	J/JZ/Z/SZ	1	OK1AIY	OK
1296,93	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	horn	Z	0,8	OK1AIY	OK
1296,965	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	2 el. Yagi	JZ	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
2320,888	OM0MTA	Bratislava	JN88NE	570		Z-V	0,012	OM3ID	OK
2320,93	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	horn	Z	0,8	OK1AIY	OK
3400,4	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	horn	Z	0,2	OK1AIY	ve výstavbě
5760,03	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	horn	Z	0,08	OK1AIY	OK
5760,05	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	12 el. slot	Z-J	0,5	OK1AIY	OK
5760,060	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,06	OK1FPC	ve výstavbě
5760,88	OM0MXA	Bratislava	JN88NE	570				OM3ID	ve výstavbě
10368,05	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	12 el. slot	Z-V	0,150	OK1AIY	OK
10368,08	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	12 el. slot	Z-J	0,5	OK1AIY	OK
10368,365	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,04	OK1FPC	ve výstavbě
24050,0	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	12 el. slot	Z-V	0,015	OK1AIY	OK
24192,070	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,02	OK1FPC	ve výstavbě

*) OK0EK bude přemístěn na nové stanoviště v lokátoru JN89OF 300 m n. m.

Nové režimy radioamatérského provozu

Kniha seznamuje radioamatéry s režimy provozu, které začaly být používány v nedávné době a s těmi dříve využívanými režimy, které se dále vyvíjejí.

Režim APRS (Automatic Position Reporting System) je novou aplikací protokolu paket-radia. Umožňuje sledovat umístění stabilních komunikujících stanic a pohyb mobilních stanic na mapě zobrazené na obrazovce počítače. Stanice působící v nově radioamatérům přiděleném pásmu dlouhých vln komunikují navzájem v režimu pomalé telegrafie, „Slow CW“. S použitím speciálního programového vybavení pro počítače lze v tomto režimu vyhodnocovat i signály zanikající v šumu. O režim Hellschreiber, jehož

profesionální využívání již bylo ukončeno, se mezi radioamatéry zvýšil zájem v důsledku používání počítačů. V knize jsou dále popsány nově vytvořené digitální režimy PSK 31, MFSK, Throb a MT 63, které slouží v krátkovlnných pásmech převážně ke konverzaci (ke komunikaci klávesnice - klávesnice) operátorů rádiových stanic. Amatérská televize sleduje neustále vývoj v profesionální oblasti a nedaleko za hranicemi našeho státu je v činnosti řada televizních převaděčů, které většinou zpracovávají kmitočtově modulovaný televizní signál.

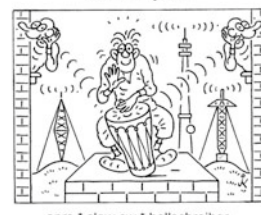
rozsah: 188 stran A5

autor: Ing. Karel Frejtlach

obj. číslo: 121071 – MC 129 Kč

Nové režimy radioamatérského provozu

Karel Frejtlach



aprs * slow cw * hellschreiber
psk 31 * mfsk * throb * mt 63 * atv

Vyslechnuto na amatérských pásmech

Pozná se někdo?

- Ty jsi na zahradě rejpal do zeměkoule?
- Jo, šimral jsem zeměkouli.
- Mastil jsem to na tom pásmu, kde to bylo potřeba.
- Sakra chlapi, nechte toho pítí.
- Včera jsem měl pohřeb.
- Vysílám na šmudlíka.
- Můžeš být kamkoliv otočený, mě to vůbec nevzrušuje.
- Jirko, ty máš dneska nějakou roztrhanou mobilizaci.
- Když se někdo mých dětí zeptal, co dělá táta, tak říkaly: Táta buďto hnípá nebo pípá.
- Teď jsem na tebe hodil 12W.
- Pepíku, nezlob se, že jsem tě tak pozdě znásilnil.
- To je duševní mrzák, to není normální člověk.
- Co tady děláš, ty stará QRP stanice.
- Těším se na udělanou.
- Osmdesátka je dnes i na ty blízké dálky podivná.
- Zajímalo by mě, jestli to XX stojí.
- Připravil jsem si koneček na vyzkoušení.
- Dál už mu to nejde, protože mu z toho nic nejde.
- Jsme ti zauzlování.
- On sám jede velmi velebně, odhaduji to tak na 70 zn/minutu.
- Je docela slušně udělaný, to pozadí.
- Dole někdo zazvonil, tak jsem Františka opustila a už jsem se na Františka nevrátila.
- Jsem nějakej ucaprtanej.
- Jako na potvoru mě to dře tam vzadu.
- Silně zdravím pozadí.
- Liduško, vlítni na Františka, ten horizontál by měl stačit.
- Jirka postřehl to pozadí.
- Mikrofon hodím na XX.
- Tam se tuově dostaneš, do Mařky.
- Je fakt, že jsem odskákal z Marie.
- Doufám, že to tam protlačím, je tam nějaký čubinec.
- Když to vyjde, tak tam na to vlítnu dole.
- Mě se to nějak moc nehejbá, proto mě dlouho trvá, aby se něco dělo.
- Nastěhovaly se tam cizí stanice, tak ho tam asi pobily.
- Nemohl jsem se dostat do převaděče na devítiramenatou anténu.
- Do Marie mě to nešlo.
- V současné době jsem v jiném stavu, tak trošičku.
- Manželka říká, že alkoholici a amatéři jsou nepoužitelní pro rodinu.
- Havranům říkám ruské vlaštovky.
- Maruško, potřeboval bych upíchnout dvě děti.
- Svítičko krásně sluní.
- Zdravím Milana, jako každý den na tom konečnicku.
- Já jsem takovej ten typ, co bere prášky akorát na hlavu.
- V pozadí mám ten maják.
- Jarda XX je takovej noční pták.
- Je tady sucho, i když mokro.
- Drahoš tam vysílá na nový elektrolyty.
- Nemám tady udělanej konečník, zatím.
- Byl jsem toho ušitým svědkem.
- Ty teď jedeš na kabelku?
- Ne, na klasické kanálovadlo.

Registr WW lokátorů LOCNEW V4

Leoš Linhart, OK1ULE

Článek vychází ze souborů k LOCNEW a je zkrácen – více informací najdeš v nich.

Program registruje a počítá lokátory (malé čtverce) ve VKV kategoriích soutěže *Memoriál Karla SOKOLA, OK1DKS*. Po spuštění programu uvidíš dvě okna. V horním okně je seznam příkazů a v dolním okně jsou seznamy souborů, aktuální a archivní texty, statistika, minipomoc, INFO a také zde komunikuješ s programem. Ve vrchním a spodním rámečku dolního okna je pak seznam zbylých příkazů.

Rozdíl vyhodnocení pomocí LOCNEW od papírové metody je asi následující. Začátkem června jsem v deníku ZSV, jenž obsahuje běžná i závodní spojení, vyfiltroval direktní spojení za květen a tato spojení jsem exportoval do souboru. Po ukončení deníku ZSV jsem nově vzniklý soubor DENIK_E.TXT přesunul do adresáře LOCNEW4. Po spuštění LOCNEW jsem vybral DENIK_E.TXT, vyřídil lokátory, přidal je do archivu a ve statistice jsem se podíval na údaje pro Vencu OK1HRR. Po skončení práce jsem se podíval na čas od zapnutí PC – za necelých pět minut bylo vyhodnoceno pásmo 2 m.

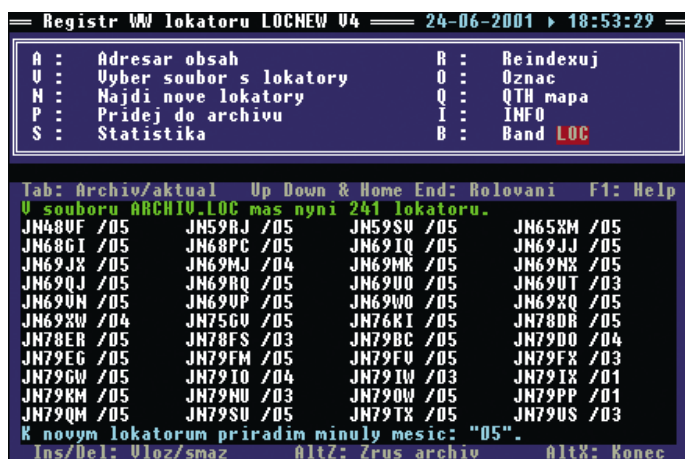
Program je pro MS-DOS – lze jej spustit i v okně WINDOWS. Smíš jej dále šířit, ale raději jen jako samorozbalovací soubor #LOCNEW4.EXE – můžeš samozřejmě někomu k uvedenému souboru přidat své archivy, vstupní soubory, poznámky apod. Je zdarma – případné finance pro nás jsou jen na uhrazení nepoškozené diskety, nechceme-li za diskety ani haléř, pak je program na už poškozené disketě (většinou staré s vadnými sektory apod.) – na diskety byl kopírován při zapnutí kontrole zápisu a v několika adresářích.

Samorozbalovací soubor #LOCNEW4.EXE vytvoří adresář LOCNEW4 a podadresář TEXTY. V adresáři LOCNEW4 se vygenerují soubory: mapka (AMATx.MAP), podpora grafiky (EGAVGA.BGI), program (LOCNEW4.EXE) a ikonka (LOCNEW4.ICO). V podadresáři TEXTY se vygenerují soubory: heslovitý seznam příkazů (1_POMOC.*), podrobná úroveň pomoci s radami, typy apod. (2_POMOC.*), vše možné o programu (LOCNEW4.*), způsob exportu dat z některých deníků pro LOCNEW (EXPORT.*) a pravidla soutěže od Vaška OK1HRR

(SOUTEZ.*). Archivní soubory se tvoří automaticky, proto se nedistribují – texty s příponou BEZ jsou bez diakritiky a s příponou LAT jsou v Latin 2 (CP852).

Na program se podíleli členové OK1KMG. Děkuji tímto Jardovi OK1FUW za program a též všem, kteří přišli s nějakými nápady a návrhy, ale i těm, kteří vznesli dotazy a reklamace. Bohužel pro nedostatek našeho času se tato verze opozdila o několik měsíců, takže se všem, kteří jste na tuto verzi netrpělivě čekali, moc omlouváme. Jedná se pravděpodobně o poslední verzi.

Můžeš jej (NOVĚ) spustit s parametrem pro zjištění volné paměti – zadáš-li na příkazové řádce „LOCNEW.EXE 2“, zobrazí se na dvě sekundy volná paměť a poté se LOCNEW spustí. Příkazy fungují u právě načteného archivního souboru – pracuješ-li s ARCHIV.LOC, tak jen k němu můžeš přidat aktuální text po <P> vložit lokátor po <Ins> či jej smazat po případně jen ARCHIV.LOC můžeš po <Alt+Z> vynulovat. Menu s funkcemi je zhruba v pořadí, které vyplývá ze stylu práce.



Obr. 1 Základní obrazovka po spuštění programu

A : Adresar obsah

Orientační přehled adresáře s LOCNEW.

V : Vyber soubor s lokatory

Vybereš zde vstupní soubor. Vstupní soubory: smí obsahovat (NOVĚ) maximálně 3000 lokátorů; smí mít maximálně 64 kB; smí obsahovat lokátory z polí IO, IN, IM, JO, JN, JM, KO, KN a KM – pro jiné lokátory smíš použít klávesu <Ins>; pro vymazání vlastního lokátoru v některých případech smíš použít klávesu v aktuálním textu; mohou být binární i textové – obsahovat vstupní soubor může cokoliv, LOCNEW pracuje jen s lokátory; musí se vždy nacházet v adresáři pro LOCNEW; lokátory v nich musí být velkými písmeny.

N : Najdi nove lokatory

Zbavíš se v aktuálním textu duplicitních lokátorů.

P : Pridej do archivu

Přidáš do archivu aktuální text po setřídění s dvoumístným kódem pro statistiku.

S : Statistika

Uvidíš počet a seznam lokátorů dle termínů vkládání dat.

R : Reindexuj

Nevyhovuje-li ti z nějakého důvodu současně uvedený dvoumístný kód pro statistiku, můžeš jej změnit.

O : Oznac

Označíš lokátor v aktuálním a archivním textu a také v mapě, pokud je v textech uveden a vejde se na mapu.

Q : QTH mapa

V mapě střední Evropy uvidíš načtené lokátory a též označený lokátor.



Obr. 2 Statistika, příkaz <S>

I : INFO

Uvidíš něco málo informací k programu od autora i mé maličkosti.

B : Band {LOC} ({144}, {432} a {1G2})

Při počítání více pásem si vybíráš od 144 MHz až k 1,2 GHz a také si můžeš navolit ARCHIV.LOC.

Tab: Archiv/aktual

Přepínáš zobrazení mezi archivním a aktuálním textem.

Up Down & Home End: Rolovani

Pohybuješ se v archivním a aktuálním textu.

F1: Help

Uvidíš jednoduchou pomoc ve dvou po sobě jdoucích obrazovkách.

Ins/Del: Vloz/smaz

Vložíš v On-Line režimu lokátor do aktuálního textu.

Ins/Del: Vloz/smaz

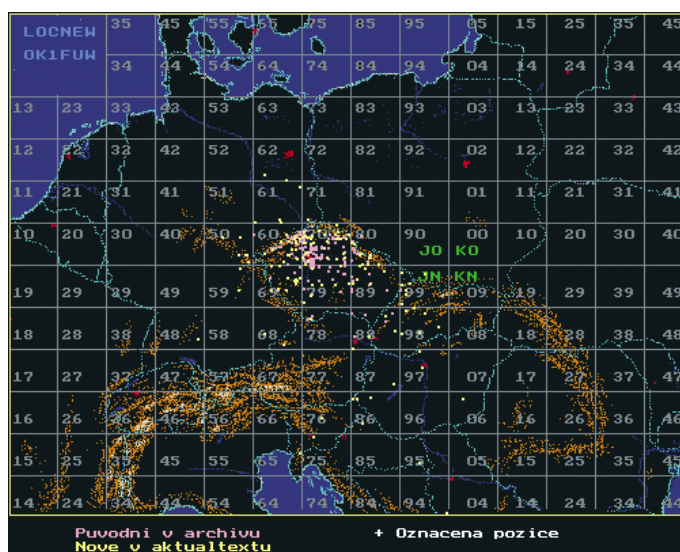
Smažeš v On-Line režimu lokátor z aktuálního nebo (NOVĚ) z archivního textu.

AltZ: Zrus archiv

Vyprázdníš, tj. vynuluješ archiv.

AltX: Konec

Ukončíš LOCNEW V4. Také <K> a známý dvojhmat <Ctrl-Break>.



Obr. 3 Mapa střední Evropy, příkaz <Q>

Invaze operátorů tř. „D“ na KV pásma!

Nebo také – jak rychle a úspěšně složit zkoušku z telegrafie na „C třídu“

Josef Novák, OK2BK

Vysvětlení v úvodu

Článek není určen těm kolegům, kteří se specializují výhradně na techniku VKV a provoz mají až na dalším místě zájmu. Mají moji plnou úctu i s malou závistí.

Nejde o apríl! Jestliže jste provozně vyhraněný „Děčkař“ a radioamatérský provoz je, a i v budoucnu bude, vaší vášní a trvalou radostí – tak neváhejte a rozšiřte si oprávnění i na KV pásma třídy C. Pokud vás telegrafie nezajímá, nemusíte ji – tak jako asi dosud – používat. Na KV jsou 24 hodin denně stejné a úchvatné příležitosti, jaké vás baví na VKV – SSB i DIGI provozy – a čekají na Vás! 2,5 metru drátu na anténu a 28 MHz (např.) s jednoduchým TRXem a začínáte **NOVOU AMATÉRSKOU ETAPU!** Že jste na to starý? to je v tomto případě spíše výhoda – máte ohromné zkušenosti ze všech disciplín, které se vyskytují u zkoušek ale i dostatek času na učení tomu **nejprimitivnějšímu** – což je telegrafie! (Pavlov by to ihned prokázal při experimentech vytváření podmíněných reflexů.) Zda do toho půjdete, to rozhodne pouze vaše odvaha a srdatost. Přejí vám partnera, se kterým jde vše snadněji – určitě se takový najde (pokud jej už nemáte). Jediná skutečná překážka je „ta naše slabá vůle“. Opravdu se nemáte na co vymlouvat! Ani na důchodový věk, nebo na nedoslýchavost – od toho je knoflík „hlasitost“! U seniorů, kteří se již rozhodli, se stal zázrak! Objevila se **NOVÁ radioamatérská energie** a obrovský elán. Prožití cílevědomé dobrodružství korunované „koncesí v pozdním věku“ má blahodárné účinky na duševní stav a na celkové omlazení! Věřte si, určitě na to máte dostatek schopností, vůle i času! Právě teď je **KV POSVÍCENÍ** – příští bude až za dlouhých 11 roků! Už to stojí za rozhodné a rychlé jednání. Na Vaše KV QSO čekají stovky stejně nadšených operátorů – vašich výborných přátel, kteří se také rozhodli pro nová potěšení z „C třídy“.

Předpokládám, že i ve Vašem případě rozhodnutí pro třídu D a ne C má na svědomí ta telegrafie! Dnes je ale jiná situace: C třída má takový bohatý kmitočtový přiděl včetně druhů provozu, že se to nedá ignorovat! A co se týče telegrafie – ta je dnes mnohem lépe a rychleji zvládnutelná. 40 znaků za minutu a profesionální virtuózní metodiky spojené s počítačem činí z učení skoro příjemnou zábavu pro krátké období. Vše co zde čtete, je přesně orientováno pro váš případ, kdy telegrafii potřebujete **POUZE U ZKOUŠKY**, protože s CW provozem nepočítáte. Tím se záležitost učení TELEGRAFII dostává do zcela jiné polohy a **významně se zjednodušuje**. (Neodkládejte učení do doby, až ČTU na návrh ČRK sníží tempo telegrafie ze 40 na 25 zn./min. Také se toho nemusíte dočkat.)

A nyní konkrétně – jak na to – jak rychle splnit podmínku 40 zn./min ke složení zkoušky.

Prostudujte 7 stránek textu „**Telegrafie – jak se jí naučit**“ od OK1XU z roku 1998 z Internetu na WWW stránce ČRK. V této publikaci se omezíte na obecné zásady a na konečnou rychlost 40 zn./min a něco do zálohy navíc. Je užitečné vědět, že výuka příjmu telegrafie je **zcela totožná** s procedurami **učení cizímu jazyku**. To, že zvuková forma telegrafních značek má k jakémkoliv řeči velmi daleko, je po-

chopitelná, ale zcela mylná představa. V naší hlavě při učení, později i při běžném příjmu, probíhají zcela shodné procedury a aktivují se stejná centra (sluchová paměť, centrum řeči i když s utlumeným výstupem, ale se stejnou vazbou na motorické centrum – zápis rukou, jako při psaní **běžného diktátu – ale v cizí řeči**). Jak vám šlo učení slovíček cizího jazyka, tak vám půjde i učení příjmu telegrafie. S hudebním sluchem učení telegrafii nemá opravdu nic společného – další důvod aby i „nepěvci“ si plně věřili. Naopak **s citem pro rytmus je telegrafie osudově spojena**. V naší populaci jsou asi 3 procenta mužů, kteří se z těchto důvodů nemohou naučit přesně rytmicky vysílat. V učení příjmu je uvedený nedostatek méně podstatný. Ověřte si svoji schopnost zapamatovat si a následně opakovat sluchem přijatý – telegrafnímu znaku podobný zcela smyšlený rytmický signál.

Pokud dojdete k podezření na svoji zhoršenou schopnost vnímání rytmických zvuků, pokračujte v testování u kolegy telegrafisty – určitě dojdete k objektivnímu zjištění. Pokud se podezření potvrdí, není ještě nic ztraceno! Tempo které máte předepsáno, dokáže zvládnout každá lidská bytost, bez ohledu na její vzdělání, profesi, talent nebo pohlaví. Stačí být absolventem mateřské školy s „nastavbou psaní a čtení“. Skutečně je telegrafie tak neuvěřitelně jednoduchá – pokud její výuku absolvujete s dokonalou metodikou, event. s „profesionálním trenérem“. Tato tvrzení platí bez výjimky pouze pro nižší rychlosti – snad do 80 až 100 zn./min. Pro závodníky jsou taková tempa ponížením a utrpením. Jejich pozornost a zájem začíná u rychlostí nad 150 zn./min!!

Několik upřesnění a poznámek k učení příjmu telegrafických značek

Kdy se učit (kdy trénovat) příjem: Zásadně každý den. „Hlavní dávku“ asi 1 hodinu, v době nejlepší duševní svěžesti, při naprostém soustředění na učení, nejlépe v časném dopolední. Po učení by neměla ihned navazovat náročná fyzická nebo duševní činnost, spíše relaxace, procházka, čtení apod. Ani „jateční“ pořad v TV se nedoporučuje. Další dávku ve stejném dnu zařadit **nejpozději 2 hodiny** před TV nebo spánkem, aby nedošlo k „přepisu, nebo vymazání“ ještě důkladně nezahážděných znaků ve vaší paměti.

Co představuje jedna denní dávka v příjmu?

Vše je značně individuální! V počátečním období, kdy jde o **postupné učení 40 telegrafním znakům na tempo 30 zn./min**, je minimální počet přijatých a zapsaných **znaků asi 1750**. Při určitém standardu ve skladbě jednoho textu (telegramu), který představuje 50 skupin po 5 znacích, tedy 250 znaků v textu, je to **7 takových telegramů**. Na jeden telegram včetně malé přestávky počítejte v této fázi učení **10 minut**. A to je dobrý kalkulační údaj pro orientační časové plánování. V období zvyšování rychlosti ze 30 na 40 zn./min je nutné zvýšit počet přijatých znaků (telegramů) na **3000, to je 12 telegramů**. Údaje jsou statistickým průměrem.

Které znaky musíte znát ke zkouškám?

26 písmen, 10 číslic, znak OMYL a 4 důležité interpunkce (= + ? /). Výjimečně se uplatní u zkoušky i tečka a čárka jako další interpunkční znaménka. Celkem 40 (42) skutečných znaků. V období postupného učení novým znakům nedoporučuji zařadit do textu více než **DVA znaky** (písmena, čísla) **NOVĚ**.

Druh písma: Protože jde o velice pomalé tempo (do 40 zn./min), vyplatí se, vzhledem k čitelnosti, trvat na TISKACÍM – velkém písmu. Výška raději malá (získáme tak časový prostor), do 4 mm, skoro krasopis – jako podle šablony! Je na psaní (na zápis) spousta času!!! Písmeno E se naučte psát jako obrácenou trojku, jedním tahem (E). I u dalších písmen a číslic zracionalizujte jejich zápis, aby se vystačilo max. se **dvěma tahy**. Při „příjmu“ se snažte (nacvičte) o **trvalé soustředění výlučně na sluchový příjem značky a její dekódování**. Teprve následně musí „v mikrookamžiku“ dojít k samočinnému zahájení **pomalého** psaní (malování!) znaku – jako podružné činnosti, která pro svoji již dříve vypěstovanou automatickost, **UMOŽNÍ udržet vaši pozornost pouze na sluchový příjem a rozpoznání znaku**. Dobře propracovaná činnost při příjmu zabezpečí maximalní soustředění na příjem při současném **p o m a l é m** psaní. Na samotný zápis (psaní) pozornost **NEPŘEPÍNÁME!** Příjem a „opožděný zápis“ **probíhají současně**. Přinuťte se k ovládnutí ruky tak, aby jí psaní trvale zaměstnávalo, aby znaky na papír nevystřelovala jako psací stroj. Takové počínání je zhoubné a těžce se později odvyká. Je to projev nesprávné metody v přepínání pozornosti příjem – psaní – příjem – psaní atd.

Opravy chybně přijatých znaků: Nesprávný znak přeškrtněte. Pokud chcete nesprávný znak nahradit správným, tak jej **nadepište**, původní znak nepřepisujte. Nejistě přijatý znak **podtrhněte** – jako nejistý (neurčitý).

Nepřijatý znak – co s tím? NETRUCHLIT a NEZOU-FAT! Naučte se správně chovat při vědomé chybě při příjmu (nezachycený znak). Je-li „čas“, tak si znak v paměti „zopakujte“ jeho přehráním – TY DY DY DÁ DYT apod. Pokud jste přesto znak „nedekodovali“, do textu napište pomlčku (–), RYCHLE a TRVALE na událost okamžitě zapomeňte! Jakékoliv další vzpomínky nebo úvahy o události vás rozptýlí a dojde k dalším chybám v příjmu! Od následujícího znaku po chybě na ni již nemyslete!

Psací nástroj: Pokud jde o tužku, krajon nebo pentelku, tak vždy s měkkou tuhou (HB). Příjem cvičte zásadně se sluchátky které dokonale izolují okolní hluky, jsou měkká a netlačí. **Reproduktor vám učení ztíží!** Hlasitost značek nastavte **spíše menší**, silné znaky vás nepozorovaně otupí, unaví a učení se zhoršuje. Výška tónu má odpovídat vašemu citu a měla by se pohybovat mezi 500 a 800 Hz. Hlubší tóny vnímáme jako zpomalení v rychlosti vysílání a naopak – vyzkoušejte si to.

Dodržte doporučení – **linkovaný sešit A4** si upravte na 10 sloupců na stránku (formulář).

Jaké technické vybavení k výuce příjmu telegrafických znaků potřebujeme?

Standard je dnes počítač. S kvalitním SW tak výuka (**kurz**) **trvá 30 dnů**. (OK2MDW se SW TREMORS ji zvládl za 14 dnů!).

K našemu cíli – připravit se na zkoušku pro tř. C – byl vyšlechtěn (od roku 1986) speciální SW **TREMORS**, vyba-

vený i stručnými metodickými a technickými pokyny (**helpy**). Pracuje od PC 286 pod **DOS**. K počítači se připojuje (libovolný) NF generátor (bzučák), třeba stejný, jaký použijete pro nácvik vysílání. Doporučený a v praxi používaný typ NF generátoru je součástí balíku SW TREMORS. Výstup značek může být pro seznámení s obsluhou přeměrován i na reproduktor v PC. Pro výuku je tento hlasitý výstup méně vhodný. SW TREMORS je ke stažení na Internetu na stránkách radioklubu **OK2KQM (www.vsb.cz/rkklub)**. Jde o plnohodnotnou a pro tento účel **i zcela bezplatnou** verzi. SW splňuje zásadní požadavky na volbu proporcí mezi značkou a mezerou a na optimální složení textu – šitého přesně na míru podle potřeb žáka. Volí se četnost jednotlivých značek v textu – obtížné znaky si do textu zakomponujete častěji a naopak. Vámi vybrané (zadané, zvolené, vložené) znaky jsou zdrojem pro **vygenerování** a zobrazení textu ve standardním tvaru – 50 pětimístných skupin, 10 skupin na jeden řádek. Generování lze opakovat – až Vám „telegram“ všestranně vyhovuje! Po startu je „odvysílaný text“ rozlišen jeho současným přebarvováním. (**TREMORS** se využívá i při učení vysílání. Značky generované z PC vám slouží za textovou „**předlohu**“ a váš znak vysíláte jako „další“.) Vy, kteří PC máte stále ještě nedostupný, často si jej konečně při této příležitosti pořídíte (většinou jako váš dar někomu z rodiny – Hi). Vzhledem k trvalé inflaci starších, morálně zastaralých, **PC** (včetně monitorů) je řešením i krátkodobé zapůjčení z PC BAZARU – možná i zcela zdarma (vyhoví zde i monochromatický monitor)!

Magnetofon v porovnání s možnostmi PC je méně vhodný. Výuka je neosobní, šablonovitá, těžkopádná, obtížnější a trvá minimálně 9 týdnů. Nahrávky nelze upravovat co do skladby textů, rychlosti jsou neměnné. Pokud ale budete na magnetofonové nahrávky odkázáni, tak ve spojení s workmanem lze trénovat prakticky nepřetržitě a kdekoliv. Dokonce dochází k humorným situacím v dopravních prostředcích, kdy senior pro krajní soustředění zapomene i vystoupit a končí v dopravním depu – jako v roce 1998 v Ostravě. Tento případ je tréninkem příjmu **bez zápisu**. Je to výborná forma, kdy pozornost zcela soustředíte jen na rozpoznávání znaků. Stejnou situaci můžete jako zvukovou kulisu využít i v bytě při monotónní činnosti (pletení apod.). V našem RK je celý kurz příjmu na **28 šedesátiminutových magnetofonových kazetách** (matricích ke zkopírování).

SUPERMETODIKA – kurz příjmu telegrafie i za 14 dnů

+/- dle aktérů, **tempem 40 zn./min!** Autorem ověřeno prakticky – 14 dnů učení, denně 2 × 30 minut stačilo ke zvládnutí telegrafie tempem 50 zn./min). Podstata metody je v **zavedení zpětné vazby** mezi žákem a učitelem. Učitel – vysílající – trvale zrakem sleduje reakce žáka při zápisu textu. Učitel musí být schopen vysílat text „z hlavy“ – bez předlohy. Není zde vhodný automatický klíč. Během jednoho textu se operativně upravuje i rychlost vysílání – mezi 20 až 60 zn./min. Učitel bezprostředně reaguje na odezvy žáka tím, že podle potřeby zvětší/zkrátí meziznakové mezery, případně i počká..., dále např. okamžitě opakuje problémový znak, případně vyše takto celou skupinu stejných znaků, dbá na skladbu textu, aby jej tvořily přednostně problémové znaky, případně procvičuje příjem jen takových znaků. Zvládnuté znaky zařadí do textu pouze za účelem

ověření stávající žakovy dovednosti. Žák je poučen a během příjmu, aniž se tento přerušuje, formou hláskování (YPSILON, ZUZANA apod.) si **vyžádá** častější zařazení ohlášeného znaku do textu. A učitel okamžitě reaguje. Metoda je účinná, pokud je učitel na svoji roli **všestranně připraven**. Po celou dobu (30 minut) dbá na maximální psychickou pohodu, pouze v přestávkách dává stručné instrukce formou doporučení, nezvyšuje hlas, nekritizuje, bedlivě si promyslí každé své slovo. Úzkostlivě dbá na trvalé soustředění žáka – a to i v přestávce mezi texty. Zajímá se o názor a přání žáka k praktikované metodice. **Nešetří** uznáním, povzbuzením, oceněním. Posiluje i jeho motivaci!

Svoji asistenci může učitel **ukončit** ve chvíli, kdy žák ovládá všechny znaky skoro stejně dobře. Od tohoto okamžiku se žák pomocí **TREMORSu** již obslouží sám, mělo by to být asi 10. den a při tempu 30 zn./min.

Co je příznakem osvojení – zvládnutí „příjmu telegrafie“?

Je to situace podobná těm ze života – automaticky řídíte (kolo, auto, kočárek) a při tom hovoříte s druhou osobou – prostě tu prvou činnost máte plně zautomatizovanou! U příjmu telegrafních textů (nesmyslných, nebo číslicových) se jednou setkáte **se zázrakem** – zapsali jste několik skupin a přitom jste byli myšlenkově **zcela mimo** – mysleli jste třeba na a vaše podvědomí již pracovalo **zcela bez vaší pozornosti!** GRATULUJI – to je důkaz že již máte dobře vypracované příslušné procesy.

Dostáváme se k vysílání. Obecné zásady částečně zpřesním právě pro potřebu – **pouze složit zkoušku na C tř.** Pokud (**BOHUŽEL**) **ČTÚ Praha** trvá na používání klasického telegrafického klíče, je „vysílání“ často ostudnou záležitostí a disciplína vysílání bývá i **obtížnější než příjem!** Tato skutečnost v praxi znamená i přibližně stejnou časovou náročnost jako učení „příjmu“. Dosáhnout virtuózy ve vysílání na klasický telegrafní klíč je záležitostí i mnoha set hodin cvičení nebo praxe. Operátoři – telegrafisté dnes ale po složení zkoušek používají výhradně automatické telegrafní klíče. Má to mnoho výhod, včetně rychlosti profesionálního zvládnutí této techniky. K učení stačí desetina času proti cvičení na klasický klíč. Vysílání je svým způsobem individuální umění, s vysokým citem operátora.

Podstatnou příčinou potíží u zkoušek je (mimo malé praxe) především nervozita, která způsobuje chyby ve vysílání, tím zkoušený musí **vysílat rychleji**, proto dělá i **další chyby** a „sebezáhubný“ nervák je dokonán. Jste-li pečlivý a přesný, osvojte si podstatu **metody PARIS** pro měření rychlosti v telegrafii. **ČTÚ** ale na tomto měření netrvá. Pro sledování toku času si zabezpečte hodinky s vteřinovou ručkou. Číslicové ciferníky nejsou pro průběžné měření během nácviku vysílání vhodné. Zvykněte si při vysílání na normovanou časovou proporcii tečka – čárka 1 : 3. Při prodloužení čárek je čitelnost znaků lehčí, ale je to na úkor času – o to musíte vysílat relativně rychleji! Snažte se pochopit **co znamená v hodnocení kvality vysílání označení:** roztržené znaky, čárky jako tečky (ostravacimajikatkezbaky), slité znaky, sekané znaky, znaky bez mezer, slité skupiny. To jsou typické vady – raději se s žádostí o diagnostiku vašeho vysílání obraťte na kolegu – čím dříve, tím lépe. Zažité chyby se těžce napravují. Buďte k sobě nekompromisní a **úzkostlivě opravujte i sebenepatrnější odchylky od přesného tvaru znaku!** Po vyslání 7 (nebo

i více) teček (6 teček je znakem pro písmeno CH, u nás ale nepoužívané), což je znakem pro **OMYL**, vrátíte se na začátek skupiny (slova, Q-kódu, zkratky ...) kde jste udělali chybu a jejím **opakováním** pokračujete ve vysílání. Že budete některou skupinu z důvodu stálých chyb opakovat třeba 5× – to patří také k životu – při učení je to běžné, ale u zkoušky by to byla katastrofa!! **Za zvládnutou rychlost** považujte takovou, kdy bez jediného „omylu“ vyšlete 100 znaků. Příčina obtíží v počátcích vysílání je především v malé zručnosti, částečně i v nevhodném seřízení zdvihu a tvrdosti hmatníku telegrafního klíče. Profesionál dokáže virtuózně „zavysílat“ i na zlomenou lžici, ale ve vašem případě je „vyladění“ klíče natolik významné, že může rozhodnout o výsledku učení a potřebném čase. Bez dalšího rozboru použitých pojmů: Kvalitní klíč je stabilní, jemně seřiditelný, má ostrý doraz, nedrhně, přesně má vymezenou klidovou i pracovní polohu „doraz“ – bez dalšího prohýbání páky hmatníku (tzv. protlačování). Vaše pokusy o ještě lepší seřízení klíče budou pokračovat až skoro do konce učení. U zkoušky se osvědčuje vzhledem k nervozitě nepatrné zvětšení zdvihu.

Držení hmatníku klíče je i při rychlosti 40 zn./min kritické. Ve stručnosti alespoň tyto zásady: Palec spolu s ukazováčkem a prostředníkem mají vzájemnou polohu jako při solení polévky (jak nespolečenské!) – „špetka soli“. Tuto „figuru“ dodržte. Nyní si pevně uchopte „klíčující“ ruku těsně nad zápěstím (znehýbnění další části) a hroty bříšků prstů „rychle zobejte“ na stolní desce. V duchu si činnost ruky synchronizujte doprovodem – třeba – ty dy dy dy dyt. Pohyb ruky musí vycházet ze zápěstí, 3 prsty jsou stále „svými hroty“ spolu. Tuto činnost (klování) považujte za velice významnou tréninkovou prevenci proti chybnému držení a ovládání hmatníku telegrafického klíče. Současně se upevňuje (fixuje) i optimální pohyb ruky. Při skutečném vysílání **pouze přisunete hmatník klíče k prstům**, palec je trvale na jeho spodní straně. Technika „držení klíče“ je zvládnuta, když žádný ze tří prstů během vysílání neztrácí trvalý kontakt s hmatníkem. Klíčující ruka není vysunuta ke klíči před prsa víc než asi 10 až 15 cm. Žádná část této ruky se **nesmí** dotýkat (opírat) stolní desky! Při vysílání sedíme hlouběji na židli, blíže ke stolu, trup je mírně předkloněný a opřený o položené předloktí druhé ruky. Ta obepíná dlaní telegrafní klíč a zajišťuje jeho stabilitu. Zajímavě dobrý vliv má podložení klíče **papírovým blokem** síly 4 až 8 mm – vyzkoušejte! Obličejová část hlavy je na úrovni hrany stolu. Celé tělo je uvolněné, nohy spočívají na celých chodidlech v šířce ramen. Vše má navodit naprostou dlouhodobou neúnnavovou stabilitu bez potřeby jakéhokoliv svalového působení (tonusu).

O používání sluchátek k příposlechu a menší hlasitosti značek platí totéž, co bylo řečeno pro nácvik příjmu. Předlohou – textem pro vysílání – pokud si jej sám nenapíšete (nevytisknete), může být text který jste zapsal při příjmu, nebo speciálně vytvořený text na monitoru v SW **TREMORS**, s respektováním pro vás obtížných znaků. Z celé řady dalších figlů, jak si pořídit text orientovaný na problémové znaky, **doporučuji matici 5 × 5 znaků**. Vysílá se postupně všemi směry, což představuje 20 skupin a zase znova atd. Text z novin, apod., odmítněte, protože neobsahuje všechna písmena, ale pro rozcvičení ruky před skutečným nácvikem je určitě přijatelný. Před samotným nácvikem vysílání je potřebné **procvičit i PAMĚT!** Naučte se – kdykoliv a kdekoliv – **velice potichu vysílat slovně** (z libovolného textu): ty dy dá dy, tá dy dá , tá dá dy dy, tá

dy dy dá dyt apod. A to tou **max. rychlostí** – dokážete to i **tempem 80 zn./min.** Cílem je zdokonalit se ve **zcela automatickém používání** (vysílání) „slovníku“ **telegrafních znaků**. Při vysílání je **nemožné pátrat v paměti**, jak se vysílá (jak vypadá) třeba znak **otazník!** Bohužel na příjmu se tato specifická dovednost ve znatelném zlepšení prakticky neodrazí. Jde zde o zásadně jiné pochody. Zvykněte si na skupiny pětímístné, většinou i u zkoušek jsou texty v takovém tvaru. Také je v tomto uspořádání textů snadné měření rychlosti vysílání. Vynásobíte počet skupin (pětímístných), vyslaných za 30 sekund deseti a výsledkem je tempo v minutách. Pro rychlost 40 zn./min jsou to 4 GR za 0,5 minuty. Ještě se vracím s připomínkou o využití SW **TREMORS** k nácviku vysílání. Při určitém nastavení rychlosti značek a „celkové rychlosti“ je po vyslání znaku z PC dostatečná mezera pro vyslání – **okopírování znaku** rukou. Vaše sluchová paměť velmi dobře zaregistruje odchylky ve tvaru značky **oproti vzoru z PC**. Určitě vás tato dočasná hra pobaví. Následující doporučení (při jeho uplatnění) vám významně při začátku učení pomůže. Respektuje se pouze „**zatím nevytvořená**“ **automaticčnost** pro tutu činnost. Princip spočívá „**v povinné přípravě znaku před jeho vysláním**“ ve vaší mysli. Na následující znak se v duchu soustředíte a klíčující ruku **SYNCHRONIZUJETE** (opět v duchu) hláskováním např. **TÁ DY DÁ**, a znova příprava a ...**TY DÁ DYT**... Vaše vysílání má jednak zaručeně správné mezery mezi znaky a chybovost by měla být **NU-LOVÁ**. Nácvik vysílání začátečníci většinou vnímají jako zajímavější a méně únavné učení než „příjem“. Vyplatí se mít pracoviště pro nácvik vysílání (klíč, bzučák, sluchátka) trvale instalováno doma na stole, případně si je vzít s sebou i na služební cestu, chatu apod. Trénovat je potřebné i několikrát denně, zpravidla kratší dobu. Únava se dostává již po 20–30 minutách. Zákonitě klesá soustředění, zájem a efektivnost učení. Proto počítejte se 2 až 3 půlhodinami denně. Je-li při patřičné rychlosti i čitelnost vašeho vysílání dokonalá, máte u zkoušky úspěch zaručen! Krite-riem vašeho výkonu **není jen odvysílaný počet znaků za stanovený čas**, ale celkový text, citlivě (sugestivně) vyslaný se strojovou přesností a **pohodově přijatý**

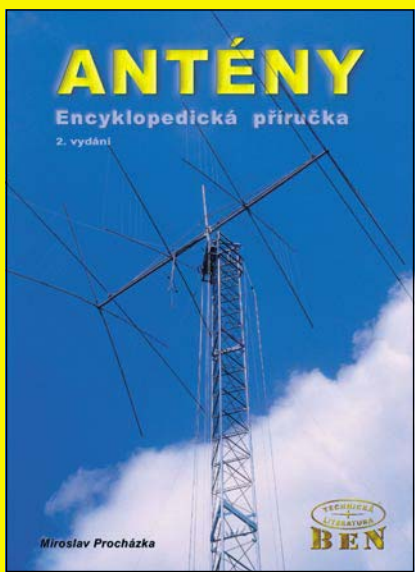
spokojeným zkušebním komisařem. U zkoušky však počítejte **s trémou**. Je-li ale přímo **paralizující**, včas jí rozumně neutralizujte – sedativum je zde na místě! Při předávkování ale dochází k **otupení pozornosti** a výsledkem je opět neúspěch. Každý komisař vám před příjmem i před vysláním umožní se **rozcvičit – a to je pro vaše zklidnění rozhodující!** Také se ke zkoušce vybavte vlastními sluchátky (nutné různé redukce včetně obyčejných banánků) a vlastním telegrafním klíčem.

Před text se vždy předřazuje znak „rozděl“ (=). To dodržujte při každém nácviku, abyste u zkoušky jeho vyslání již profesionálně zvládli! Na konci textu, nebo při jeho ukončení vždy vyšlete znak „konec“ (+). Pozor, nejde o znak SK. Brilantní rytmus obou těchto znaků je vaší malou osobní vizitkou! Jde o dodržovaný – ustálený rituál v telegrafním provozu. (TÁ DY DY DY DÁ a „TXT“ a TY DÁ DY DÁ DYT – a je to, jak se patří, se vším všudy!)

Závěrem: Doporučuji – jako motivaci – sledovat přes denní dobu pásmo 28 MHz, nebo jen **majáky** na tomto kmitočtu (28,2 MHz). Jsou dny, kdy v **OK** přijímáme signály S9 z Ameriky i **při výkonu 1 Wattu a GP anténě u TX!** Kolega Víťa (OK2INW) během 2 × 10 hodin na 28 MHz, se 100 W a dipólem ze záclonových garnyží „nasekal“ **90 zemí SSB. Právě posvícení!** Přijměte prosím pozvání k DX hostině se spoustou jedinečných překvapení a nečekaných zážitků. Počítejte s ochotou a ham–spiritem od ostatních KV operátorů. Rádi vás na cestě do svého hájemství doprovodí. A třeba se mi ozvěte a pochlubte se, že už máte koncesi „**s Céčkem**“ v kapse.

Pozn. Pro skupinovou výuku příjmu jsou ještě další, velice účinná, metodická opatření orientovaná na zpětnovazební princip mezi žáky a učitelem, vedoucí k vyšší efektivnosti výcviku a k časové úspoře. O tom až jindy, pokud bude zájem.

Důležité připomenutí: Pokud jste zjistili, že telegrafie je pro vás snadnou disciplínou ke složení zkoušek, určitě se vám vyplatí ještě pár dnů trénovat do tempa 80 zn./min a přihlásit se rovnou na zkoušku pro třídu B. A jako vítěz máte všechny amatérské kmitočty k dispozici. Zkuste to!



Antény – encyklopedická příručka, 2. vydání

Knížka zaplňuje dlouholetou mezeru v české odborné literatuře. Od posledního vydání souborné publikace o anténách uplynulo již téměř dvacet let. Mladší generace odborníků si musí opatřovat informace o nejnovějším stavu anténní techniky v zahraniční literatuře, jejíž specializované tituly se v tuzemských knihovnách objevují jen zřídka a cena dovezených originálů představuje nemalé částky. Na Internetu lze sice získat řadu informací ale ve značně roztržité formě a samozřejmě cizojazyčně. Anténářská encyklopedie je pokusem o moderní přístup k technickým informacím formou encyklopedické příručky, která dovoluje rychlou orientaci po oboru a současně podává v důležitějších heslech i podrobnější informace o problematice. Poslouží jako základní zdroj

informací nejen pro odborníky specializované v oboru antén, ale i pro širší technickou veřejnost včetně velké rodiny radioamatérů, kteří zde naleznou odpovědi na základní otázky z anténní techniky a z problematiky spojené s komunikací na KV, VKV a UKV. Vždyť právě radioamatéři se celosvětově zasloužili o vznik celé řady modifikací základních typů antén. Většina hesel je doplněna příslušnými obrázky, jejichž počet je značně větší než je běžné u encyklopedií. Tím se dílo blíží spíše odborné příručce.

DOPORUČUJEME

rozsah: 288 stran formátu B5
autor: Miroslav Procházka
vydal: BEN – technická literatura
obj. číslo: 121022
MC: 299 Kč

QSL přes Internet

Dave Morris, N5UP – překlad Zbyněk Kocián, OK2PIN

Co je to eQSL.cc

eQSL.cc je nová služba, kterou uvedl v život Dave Morris, N5UP. eQSL znamená elektronický QSL. Naleznete ji na internetové adrese <http://www.eQSL.cc>. Tento systém byl vytvořen na základě pětadvaceti letých zkušeností z vývoje softwarových a databázových aplikací. Je přístupný zdarma. Umožňuje vkládat (odesílat) vlastní QSL a vyzvedávat si QSL od ostatních stanic.

Neregistrovaný uživatel se může podívat, jestli na něj v systému nečekají nějaké eQSL. Určitě to zkuste a jste-li aspoň trochu aktivní na pásmech, můžete být mile překvapeni. Dokonce si můžete čekatí QSL vytisknout.

Registrovaný uživatel vyplní základní údaje a zašle naskenovanou kopii své koncese. Tímto je zaručena totožnost uživatelů. Uživatel má možnost si zvolit vzhled vlastního eQSL z velké nabídky (asi 500 předdefinovaných možností), nebo si svůj eQSL vytvořit sám a nahrát si ho do systému.

Poté uživatel vloží do systému celý svůj deník. K tomu slouží formát ADIF, který je podporován mnoha programy pro vedení deníků. Spojení můžou být nahrávána postupně, tedy buď jednou za čas, nebo třeba po každém závodě. Systém připojí vaše nová spojení k těm předchozím.

Systém vás automaticky informuje o došlých eQSL. Můžete si vytisknout jen ty, které potřebujete nebo se vám líbí. Kvalita tisku závisí na vaší tiskárně a použitém papíru. Vytisknuté eQSL mají shodnou velikost jako klasické QSL, tedy 14x9 cm. Můžete je tak bez obav zařadit do své stávající sbírky.

Jelikož je tato aktivita nová, nejsou zatím eQSL uznávány do diplomů. Vývoj ovšem nejde zastavit. ARRL začíná posuzovat i tuto možnost a je dost pravděpodobné, že jakmile ji schválí, ostatní vydavatelé diplomů se připojí.

Proč používat eQSL.cc

Používá patentovanou technologii. Většina rysů této technologie je patentovaná a každý podobný systém s největší pravděpodobností poruší autorská práva a bude muset skončit.

Je rychlý. Umožňuje ručně zadat jedno QSO, nebo během jedné minuty nahrát 300 QSO v ADIF formátu.

Je kdykoli dostupná. Používá nejmodernější technologii, což umožňuje přidávat nové možnosti snadno a rychle.

Je zdarma. Ani odesílatel ani příjemce QSL lístku nemusí nic zaplatit. Není třeba si nechat vytisknout klasické QSL lístky ani není třeba platit za poštovné.

Je bezpečná. Použitím zaručené pravosti je zajištěno, že eQSL lístky pocházejí od skutečného držitele koncese.

Je dostupná odkudkoli. Stačí mít internetový prohlížeč. Systém je navržen tak, aby spolehlivě pracoval s většinou prohlížečů.

Je stále populárnější. Databáze momentálně obsahuje 5,7 miliónů eQSL z 211 DXCC (údaj ze srpna 2001).

Je to výměnný systém. Radioamatéři můžou zde uložit i vyzvednout QSL lístky kdykoli, aniž by museli čekat na potvrzující email, či znali email protistanice.

Je informativní. Je možno kdykoli zkontrolovat, jestli vaše eQSL již byly vyzvednuty. Také můžete zjistit, které vaše

QSL čekají na registrované členy eQSL.cc. Taktéž snadno získáte seznam QSL, které jsou pro vás a tyto vysvednout.

Rozdíl mezi klasickým a elektronickým QSL

Klasický QSL lístek byl vytisknut v profesionální tiskárně na hrubý papír. Údaje jsou na něm vypsány buď ručně, natištěny vlastní tiskárnou přímo na něm nebo na samolepicím štítku.

Elektronický QSL lístek je vygenerován počítačovým systémem, na základě informací od odesílatele. Které lístky a na jaký druh papíru budou vytištěny, záleží na příjemci eQSL lístku, který si je celé vytiskne na vlastní tiskárně.

Co je snadněji padělatelné. Klasické nebo elektronické QSL lístky?

Kdokoli, kdo chce vyrobit klasický QSL lístek za spojení, které se ve skutečnosti neuskutečnilo, může použít některý z grafických programů jako PhotoShop, CorelDraw, Adobe Illustrator, nebo jiný a vytvořit nádherný QSL lístek od libovolné stanice. Vytiskne-li ho na kvalitní barevné tiskárně, na hrubý papír, bude-li mít správnou velikost, bude-li barevný, bude vypadat jako opravdový. V dnešní době jsou inkoustové nebo laserové tiskárny snadno dostupné. Není tedy problém vytisknout „přesvědčivý“ QSL. Takto padělaný lístek stačí jen zaslat s ostatními a s žádostí o diplom. Vydavatel diplomu neprokáže jednoduše, že lístek není pravý. Jediná cesta, jak prokázat pravost QSL, je kontaktovat stanici, což buď trvá neúměrně dlouho (poštou) nebo je drahé (mezinárodní telefonní hovor, pokud vůbec známe telefonní číslo).

Ani vlastnoruční podpis neřeší vše. Mnoho stanic se nenamáhá ručně podepisovat každý QSL lístek, zvláště pokud jich odesílá tisíce. Prostě použije samolepicích štítků nebo tiskne přímo do kolonek na lístku. Není tedy možno říct, že rukou nepodepsaný QSL lístek je nepravý.

Uvážíme-li tyto skutečnosti, zamysleme se nad výhodou elektronického QSL. Takovýto systém vychází z údajů poskytnutých odesílateli QSL lístků. Skutečná identita odesílatele je ověřena kopií koncese, která je v elektronické formě uložena a kdykoli dostupná v systému. Seznam QSO tedy pochází od tohoto člověka.

Jak tedy zfalšovat elektronický QSL?

Je třeba získat informace o některém spojení se stanicí, od které chceme QSL. Musíme získat datum, značku protistanice, pásmo a mód. Otázka zní, jak? Přesto, známe-li tyto údaje, můžeme si nechat systémem vygenerovat elektronický lístek, který ale bude určen jiné stanici. Ten uložíme jako grafický soubor k sobě na disk. Zvolíme grafický program a budeme se snažit změnit některé údaje, což v barevném obrázku není vůbec tak snadné, jak se na první pohled může zdát. Výsledek vytiskneme na tiskárně na vhodný papír. A pak nezbyvá jen doufat, že vyhodnocovatel nepoužívá tento systém k ověření uskutečněných QSO.

Při současném stavu a dostupnosti tiskových technologií je mnohem snazší vyrobit klasický QSL lístek, než elektronický lístek, jehož údaje jsou v databázi a mohou být kýmkoli zkontrolovány.

Digitální rádio v amatérském provozu

Jiří Šebesta, OK2JEY

V posledních letech jsme svědky bouřlivého rozvoje číslicového zpracování signálů. Základem této techniky je převod analogového signálu do digitální formy a jeho následné zpracování číslicovými obvody. Výstupem tohoto procesu pak může být přímo digitální informace (PSK 31, paket rádio) nebo opět po D/A převodu informace analogová (audiosignál, videosignál). Důvody vedoucí ke stále většímu rozvoji číslicového zpracování signálů v komunikační technice jsou prosté. Klesající cena číslicových obvodů, rostoucí pracovní kmitočet číslicových systémů, teplotně a časově nezávislé parametry a jejich jednoznačné určení a vysoká flexibilita při použití programovatelných obvodů.

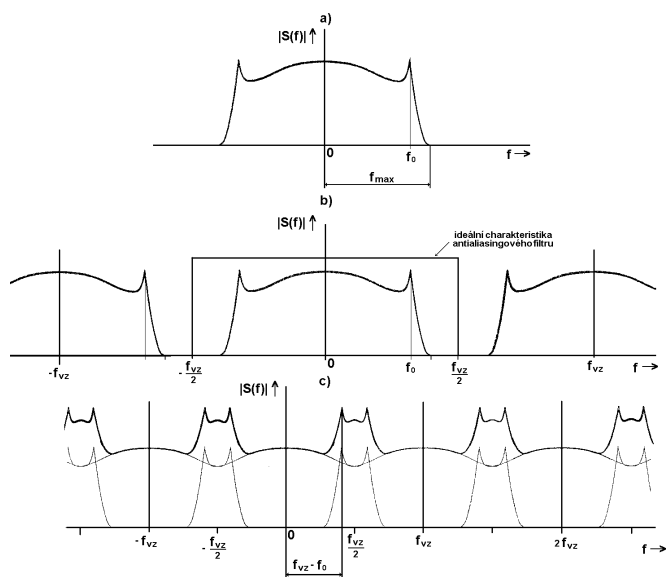
V tomto článku bych chtěl nenásilnou formou čtenáře uvést do problematiky číslicového zpracování signálů a jeho využití v radioamatérské praxi. Na úvod by bylo vhodné osvětlit pojem „digitální rádio“ honosně figurující v titulku článku. Digitálním rádiem je myšleno přesně to, co je uvedeno výše v souvislosti s číslicovým zpracováním signálů. Analogový rádiový signál zachycený anténou, zaměřím se především na příjem signálů, je patřičně úrovnově zesílen a v některé části přijímacího traktu (mezifrekvenci) převeden A/D převodníkem na posloupnost čísel, která je následně zpracována nějakým číslicovým systémem.

Snad nejdůležitějším teoretickým pravidlem při analogově-číslcovém převodu a naopak je aplikace vzorkovacího teorému. Kmitočet vzorkování f_{vz} , tj. frekvence odebrání vzorků (v drtivé většině případů pevná), analogového signálu musí být vyšší, než-li dvojnásobek nejvyšší kmitočtové složky signálu, přesněji větší než-li dvojnásobek šířky pásma vzorkovaného signálu. Spektrum vzorkovaného signálu je dáno periodicky opakujícím se spektrem vstupního signálu s kmitočtem f_{vz} (viz obr. 1). V případě nedodržení vzorkovacího teorému dojde k prolínání periodicky opaku-

jících se spekter, tzv. aliasingu (viz obr. 1c), a tudíž i ke ztrátě informace. Modul, nebo-li amplitudová charakteristika, reálného signálu ve frekvenční oblasti je symetrická okolo nulového kmitočtu (viz obr. 1). Pro hlubší pochopení bychom museli sáhnout do problematiky komplexních čísel, což není příliš od věci, neboť, jak se dozvíme dále, často se pracuje i se signály komplexními, jeden signál je veden dvěma vodiči – reálná část a imaginární část. Dopředu podotýkám, že za určitých podmínek bude mít komplexní „dvojvodičový“ signál spektrální složky pouze v kladné či záporné části frekvenční osy. Každý ví, jak pracně se generuje SSB signál, nebo proč při směšování získáme součtový i rozdílový kmitočet.

Ano, jsou to ty záporné kmitočty reálného „jednovodičového“ signálu. Přečtete si článek S53MV ve sborníku Holice 97 [1] a všimněte si, že z jednoho signálu jsou vytvářeny dva nové s označením I a Q (Inphase = synfázní a Quadrature = kvadrurní), respektive jeden komplexní s reálnou a imaginární složkou. Podrobněji tuto základní problematiku rozebírá nespočet knih a učebnic teorie signálů. Pro nás je důležitý samotný závěr této teorie, který lze přiblížit příkladem z každodenního života: Pokud zvuková karta pracuje se vzorkovacím kmitočtem 44,1 kHz, můžete si být jisti, že maximální kmitočet audiosignálu, jak zpracovávaného, tak i generovaného, bude menší než 22,05 kHz. V praxi se před A/D převodníkem zařazuje filtr, tzv. antialiasingový, který omezí spektrum vstupního signálu vzhledem k vzorkovacímu kmitočtu. Tento filtr je obvykle řešen klasickým analogovým způsobem (R, L, C, OZ) a nízká strmost přechodu mezi propustnou a nepropustnou částí kmitočtové charakteristiky takového filtru nutně vyžaduje počítat s rezervou vzhledem ke vzorkovací frekvenci. Číslicově-analogový převod je řešen obdobně, na jeho analogový výstup je zařazena dolní „antialiasingová“ propust. V časové oblasti budou na výstupu D/A převodníku úrovně (napěťové) odpovídající číselnému vstupu. Logicky se bude jednat o sled obdélníků o příslušných úrovních s časovou šířkou $1/f_{vz}$. Obdélníkový signál má ve spektru teoreticky nekonečně mnoho harmonických složek, a je tedy nutno za převodník zařadit analogovou dolní propust s lomovou frekvencí menší než $f_{vz}/2$. Mimo vzorkování souvisí s převodníky i pojem kvantování. N-bitový D/A převodník umožňuje generovat 2^N úrovní (napětí) na výstupu, například 10bitový D/A převodník 1024 úrovní. Výstupní úroveň je dána hodnotou ze spočetné množiny úrovní – kvant. Pro jinou požadovanou úroveň musíme zvolit nejbližší možnou kvantovací úroveň, což zapříčiní signálovou kvantovací chybu. Stejně tak u A/D převodníku pro daný vzorek vstupního analogového signálu získáme nejbližší hodnotu číslicového vzorku. Celkově se kvantovací chyba projeví v signálu jako šum. Snadno lze odvodit, že úroveň tohoto šumu ku maximální úrovni (nejvyšší hodnotě) je dána vztahem:

$$R = 6,02 \cdot N \quad [\text{dB}]$$



Obr. 1 Spektrum reálného signálu a) spojitého, b) vzorkovaného s dodržением vzorkovacího teorému, c) vzorkovaného s nedodržением vzorkovacího teorému.

Počet bitů převodníku N tedy určuje jakýsi maximální dosažitelný dynamický rozsah, přesněji vliv kvantování definuje tzv. dynamický rozsah zobrazení. Kvantování však není jediným faktorem ovlivňující dynamický rozsah převodníku, dalšími jsou integrální a diferenciální nelinearita, chyba nuly, chyba zesílení, rychlost přeběhu apod. Vzhledem k těmto nedokonalým vlastnostem převodníků je nutno provést korekci teoretického dynamického rozsahu. Jednotkou dynamického rozsahu je $\text{dBFS}/\sqrt{\text{Hz}}$, tedy v dB vyjádřený poměr maximální úrovně harmonického signálu (Full Scale) a spektrální hustoty šumu (šumový výkon na 1 Hz).

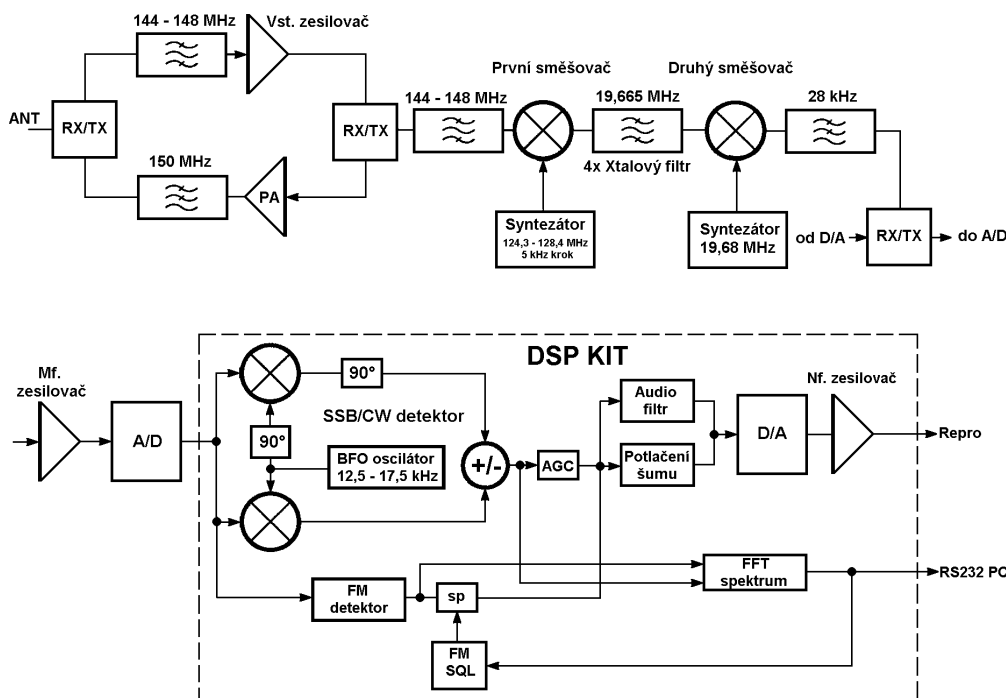
Signály omezující dynamický rozsah lze rozdělit na šum, harmonické a směšovací produkty, spurious signály a artefakty. Šum zahrnuje tepelný šum, jenž je vždy přítomen na vstupu systému, šum v signálu, vlastní šum prvků systému, výše rozebranou kvantizační chybu a také šum způsobený tzv. jitterem, což je časová nestabilita okamžiku odejmutí vzorku. Harmonické a směšovací produkty vznikají v důsledku nelineární převodní charakteristiky převodníku. Spurious signály jsou koherentní signály náhodného charakteru a jejich příčinou je parazitní vazba mezi analogovou a číslicovou částí systému. Artefakty jsou pak rušivé signály pronikající do zpracovávaného signálu z jiné části systému či jiného kmitočtového pásma signálu (aliasing). V posledních dvou případech se uplatní především zkušenosti a pečlivost návrhářská. Vlastnosti převodníku lze nejnadhěji komplexně definovat efektivním počtem bitů. Jedná se o skutečný dynamický rozsah přepočtený na jeho bitové rozlišení, které je vždy menší než fyzický počet bitů. Efektivní počet bitů konkrétního převodníku závisí především na kmitočtu zpracovávaného signálu, úrovni signálu a vzorkovacím kmitočtu a taktéž výrobci tyto vlastnosti v katalogových listech převodníků uvádějí. Např. 10bitový A/D převodník od firmy Intersil HI5767 [2] pracující se vzorkovacím kmitočtem 60 MHz má hodnotu počtu efektivních bitů 8,5 při kmitočtu vstupního signálu 10 MHz a 7,8 při kmitočtu 25 MHz. Parametrů, které jsou spojeny s převodníky, je poměrně hodně a kompletní teorie o nich by vydala na několik sborníků.

V předchozí části jsme se zabývali rozhraním mezi analogovými a číslicovými systémy. Následující řádky budou věnovány vlastnímu číslicovému jádru pro zpracování signálů. V podstatě lze použít jakýkoli systém, který umí rychle a efektivně „počítat“, protože základem celého zpracování signálů je nějaký algoritmus, ve kterém se něco sčítá, násobí, dělí, počítá se sinus apod. Nejdříve vás napadne použít PC. Proč ne, je dostatečně rychlé, procesor zvládne i složité matematické úkoly a řada radioamatérů si pro něj již ve svém hamshacku místo vyhradila. Příkladem použití PC při zpracování rádiových signálů je mnoho od RTTY přes paket rádio až ke kartám přijímačů a vysílačů pro PC. Použití PC má snad jedinou nevýhodu: potřebujeme pro něj prostor a poměrně hodně elektrické energie. Alternativou k velkému počítači může být počítač malý s digitálním signálovým procesorem DSP, který vejde i do transceiveru. Pro nenáročné aplikace lze použít i malé procesory (mikročipy apod.). DSP je však předurčeno pro zpracování signálu a to rychlou a výkonnou aritmeticko-logickou jednotkou, násobičkou a adresními generátory pro rychlý výběr dat a koeficientů z paměti. DSP obsahuje obvykle nejméně dva

paměťové prostory, pro program a pro data. Architektura DSP tak v jednom okamžiku umožní provést součet a násobení operandů, včetně načtení nových dat z paměti. Základní dělení DSP je určeno typy zpracovávaných operandů na procesory s pevnou řádovou čárkou (fixed point) a s plovoucí řádovou čárkou (float point). V prvním případě je operand vyjádřen N -bitovým číslem, tak jak jej známe z klasických procesorů (např. Intel 8051). Ve druhém případě je operand vyjádřen N -bitovou mantisou (tak jako v pevné čárce) a M -bitovým exponentem, pomocí něhož lze s řádovou čárkou „pohybovat“. Samozřejmě platí, že při použití plovoucí čárky získáme větší rozsah zobrazení čísel (nelineární), bloky pro matematické operace však budou složitější a můžeme také počítat s vyšší cenou procesoru. V radioamatérské technice můžeme DSP objevit v řadě továrních výrobků i amatérských konstrukcí, DSP transceivery počínaje a modemy pro datové komunikace konče. Nesmíme zapomenout na programovatelné obvody (YAM modem), pomocí kterých lze jednoduše systém pro číslicové zpracování řešit a na speciální číslicové signálové procesory, určené pro speciální a rychle operace, které by klasický DSP procesor se zmíněnou architekturou nezvládl. K těmto speciálním DSP lze zařadit např. přímé číslicové syntezátory DDS, číslicové konvertory DDC, rychlé FIR filtry, modulátory, demodulátory apod.

Mezi nejstarší systémy číslicového zpracování signálu pro radioamatéry patří DSP moduly zpracovávající nízkofrekvenční signál z audio-výstupu transceiveru. V současné době je na trhu řada modulů připojitelných k nf. výstupu transceiveru a umožňujících řadu funkcí (NIR-12, JUDSP apod.). Velmi často se s těmito moduly řeší filtrace CW i SSB nf signálů (SDX 11) [3]. Číslicový filtr je vůbec základní strukturou řešenou pomocí technologie DSP. Můžeme navrhnout filtr s velmi strmým přechodem mezi propustným a nepropustným pásmem, s lineární fázovou charakteristikou (FIR filtry), adaptivní filtr pro potlačení šumu či impulsního rušení, kvalitní notch filtr apod. Poslední modely umožňují zpracování číslicových modulací (PSK31, AFSK apod.), využít jej jako digitální audio-záznamník, ELBUG atd. V příloze ELECTUS 2000 je přeložen článek od W9GR [4], který tuto problematiku srozumitelně objasňuje. DSP moduly pro nf aplikace obsahují dva základní prvky samotný DSP procesor s paměťmi a kodek. Kodek, obvykle samostatný čip, tvoří A/D a D/A rozhraní modulu. Vzorkovací frekvenci převodníků lze zvolit z několika standardních hodnot (48 kHz; 44,1 kHz; 22,05 kHz; 8 kHz apod.). Šířka číslicového vzorku bývá obvykle 16 nebo 24 bitů v pevné řádové čárce. Stejně typy kodeků naleznete na své zvukové kartě v PC (jednodušší typy neobsahují DSP) a všechny uvedené operace, které umí uvedené moduly, by vaše PC mělo zvládnout také. Dostupného SW je na internetu dostatek.

V posledních letech se objevily DSP moduly jako příslušenství komerčně vyráběných transceiverů. Funkce těchto modulů je stejná jako u předchozích, tj. zpracovávají audiosignál v nf pásmu. Novější typy transceiverů (FT 1000) používají DSP moduly na úrovni poslední mezifrekvence, obvykle 15,625 kHz. Tato koncepce umožňuje podstatně rozšířit možnosti číslicového zpracování signálů. Na vstup A/D převodníku je přiváděn ještě nedemodulovaný signál



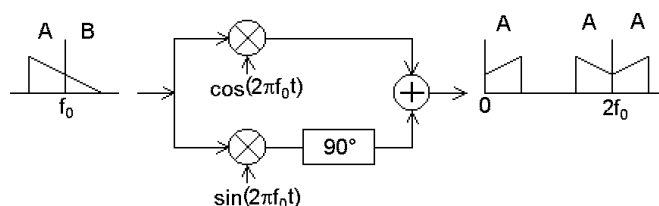
Obr. 2 Blokové schéma transceiveru DSP-10. Příjímací trakt. Část mezi prvním směšovačem a 28 kHz filtrem je společná i pro vysílač.

a vlastní demodulace se provádí až v DSP v číslicové podobě. I pro tyto DSP systémy lze použít audio-koдек se vzorkovacím kmitočtem např. 48 kHz. Převodníky v audio-kodech jsou řešeny jako sigma-delta převodníky, které umožňují velké rozlišení číslicového vzorku (dynamický rozsah zobrazení) a celkový dynamický rozsah i 120 dBFS/√Hz pro celé audio-pásmo. Tato technika umožňuje výrazně zlepšit vlastnosti transceiveru při zpracování úzkopásmového signálu (SSB, CW). Pro širokopásmové systémy tento způsob nelze použít, protože nesplníme podmínku vzorkovacího teorému. Jednou z amatérských konstrukcí podobné koncepce je transceiver DSP-10 Boba Larkina W7PUA pro pásmo 2m [5], jehož zjednodušené blokové schéma je na obr. 2. DSP jednotka, pro kterou je využit levný vývojový kit se 16bitovým procesorem Analog Devices ADSP2181, zpracovává signál na druhé mezifrekvenci mezi 10 a 20 kHz. První lokální oscilátor je řešen pomocí levného integrovaného VHF syntezátoru s krokem 5 kHz, následuje 1 mf. zesilovač se čtyřkrystalovým filtrem se šířkou pásma 10 kHz na kmitočtu 19,665 MHz. Druhý lokální oscilátor má pevný kmitočt 19,680 MHz. Rozdílová složka druhého směšovače okolo 15 kHz je odfiltrována dolnofrekvenčním filtrem, zesílána a přivedena do DSP jednotky. V DSP jednotce je třetí, tentokrát však číslicový oscilátor, který řeší velmi jemné doladění SSB i CW signálů. Směšovač v DSP je řešen jako kvadrurní a umožňuje velmi snadno detekovat signály s jedním postranním pásmem. Následují bloky pro filtraci signálu v audio-oblasti, D/A převodník a zesilovač pro reproduktor. Součástí DSP jednotky je také FM demodulátor a samozřejmě rozhraní pro PC, kterým se zařízení ovládá. Digitální BFO generuje komplexní (dva výstupy) harmonický signál o kmitočtu 12,5 až 17,5 kHz. Jedna složka signálu má vůči druhé posunutou fázi o 90° (harmonický kvadrurní signál lze generovat pomocí funkcí sinus a kosinus, které vlastnost posuvu fáze o 90° splňují), získáme tak kom-

plexní signál, který bude mít pouze jedinou spektrální složku (viz výše). Buďto pro kladný kmitočt nebo pro záporný kmitočt, podle toho, ve které větvi bude fázový posuv realizován. Vlastní demodulaci SSB či CW signálů řeší kvadrurní směšovač, jehož princip vysvětluje obr. 3. Oproti klasickému analogovému SSB/CW přijímači není zapotřebí syntezátor s jemným, např. 100Hz, krokem a bez větší újmy i drahý úzký krystalový filtr. Nevýhodou může být získávání úzké selektivity až v DSP filtru. V případě velmi silné a kmitočtově velmi blízké rušící stanice může dojít k zahlcení A/D převodníku. Samozřejmě je výhodné zavést v analogovém zesilovači druhé mezifrekvence AGC smyčku, čímž možné zahlcení převodníku odstraníme, současně však snížíme i úroveň signálu užitečného. Jedinou cestou je využití převodníku s velkým dynamickým rozsahem, což je zatím technologicky velmi náročné a drahé řešení.

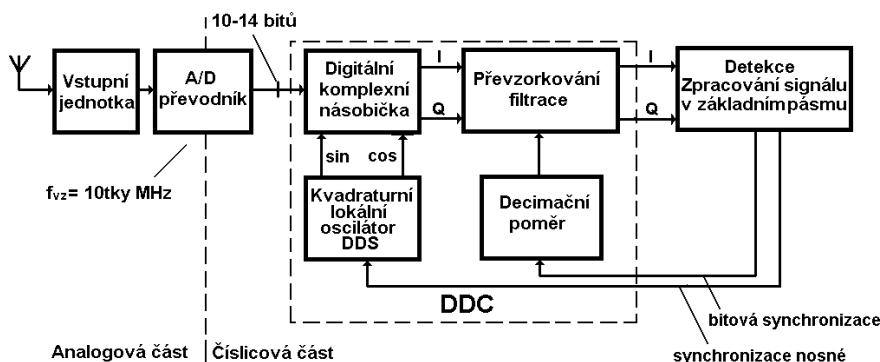
Pokud číslicové zpracování signálu posuneme k vyšším frekvencím, např. na úroveň 1mf, můžeme použít stejných typů algoritmů, jako v předchozím případě, avšak klasický signálový procesor již nebude stačit. Na trhu jsou několik málo let dostupné čipy umožňující zpracovat číslicový signál se vzorkovacím kmitočtem v oblasti desítek megahertzů. Jedná se o jednoúčelovou DSP strukturu (DDC), jejíž hlavním úkolem je číslicová konverze signálu do základního pásma, tj. s „nulovým mf kmitočtem“.

Tato konverze je spojena s operací převzorkování a filtrace. Na obr. 4 je typické blokové schéma architektury přijímače s DDC (Digital Down Converter). Na vstupu je použit rychlý A/D převodník se vzorkovací frekvencí desítek megahertzů. Špičkou je převodník Analog Devices AD6644 [6] se vzorkovací frekvencí 66 MHz a šířkou dat 14 bitů, což umožňuje zpracovávat signály z celého krátkovlnného pásma. Signál je v číslicové formě přiveden na vstupní velmi rychlou komplexní násobičku DDC (např. AD6620, HSP50210 apod.), přičemž druhým operandem je číslicový komplexní harmonický signál, představující lokální oscilátor. Ekvivalentem komplexní násobičky v analogové oblasti je kvadrurní směšovač (viz výše). Pokud bude číslicový lokální oscilátor, který je řešen pomocí přímé číslicové



Obr. 3 Kvadrurní směšovač a spektrum na vstupu a výstupu. Lze realizovat v analogové i číslicové formě.

syntézy, naladěn např. na nějaký SSB signál, výsledným produktem bude jedno postranní pásmo v základním pásmu, tedy SSB signál demodulovaný. Následuje obvod



Obr. 4 Principiální blokové schéma digitálního přijímače s digitálním konvertorem DDC.

převzorkování a filtrace na příslušnou šířku pásma. Samotný proces převzorkování přináší do signálu významný zisk. Vstupní signál má vzorkovací kmitočet 66 MHz, pro signál SSB v základním pásmu postačuje vzorkování 6,6 kHz, což by odpovídalo šířce pásma cca 3 kHz. Jeden vzorek signálu v základním pásmu je tedy složen z $66000/6,6 = 100000$ vzorků signálu vstupního, což přinese výkonový zisk

$$G = 10 \log \frac{f_{vz}}{2B_z}$$

kde B_z je šířka pásma po převzorkování. V našem případě cca 50 dB, opět se jedná o analogii s analogovou technikou, kdy změna šířky pásma přináší změnu výkonu šumu a tím výsledného SNR. Vstup digitální části přijímače může být provozován na úrovni první mezifrekvence nebo přímo jako vstup z antény zesíleného signálu v krátkovlnném pásmu. Peter Anderson v [7] porovnával vlastnosti digitálního přijímače pro krátkovlnná pásma (podle obr. 4) se vzorkovacím kmitočtem 50 MHz a transceiveru FT-1000MP. Závěr jeho rozboru je jednoznačný: digitální přijímač nedosahuje vlastností FT-1000MP v oblasti zpracování slabých signálů. Jen namátkou pro příjem signálu v pásmu 14 MHz a se šířkou pásma 500Hz je minimální detekovatelná úroveň signálu MDS pro FT-1000MP s vypnutým předzesilovačem -128 dBm, pro digitální přijímač vychází MDS -113 dBm. Odolnost vůči blízkým silným signálům vyjádřená měřením BDR (poměr úrovní rušícího signálu vzdáleného 20 kHz od přijímaného kmitočtu a MDS, který způsobí degradaci MDS o 1 dB) je pro FT-1000MP 142 dB, pro digitální přijímač pouze 111 dB.

Výrazně horší BDR u digitálního přijímače je opět způsobeno snadným zahlcením převodníku silným signálem. Samozřejmě, že mnoha výrobkům může digitální přijímač v uvedených parametrech konkurovat, avšak do třídy špičkových transceiverů jej zařadit nelze. Omezujícím faktorem jsou vlastnosti převodníků. V současné době lze u A/D převodníků dosáhnout rozlišení 14 bitů při vzorkovací frekvenci okolo sta megahertzů. Budeme si muset ještě chvíli počkat, než technologie dosáhne výše. Jednou z cest může být právě zmíněné převzorkování, kdy převodník bude pracovat se vzorkovacími kmitočty v oblasti GHz a po převzorkování na MHz dynamický rozsah úměrně decimálnímu poměru vzroste. Přes uvedené zápory jsou uvedené

systemy velmi výhodné pro rádiový přenos dat. Decimálním poměrem, tj. poměrem převzorkování, lze snadno definovat libovolnou šířku výsledného pásma. Za DDC lze zařadit další DSP systém umožňující řízení kmitočtu lokálního oscilátoru DDC pro synchronizaci nosného kmitočtu, nebo řízením decimálního poměru zajistit přesnou bitovou synchronizaci pro číslicově modulované signály. Programovatelné DSP obvody mohou zpracovat celou škálu signálů s analogovými i číslicovými modulacemi s přenosovými rychlostmi teoreticky od 0 po jednotky Mb/s. Takový systém by mohl být velmi prospěšný např. na datových rádiových linkách v mikrovlnném pásmu, kde je rušení jiným silným signálem vzhledem k úzkým vyzařovacím diagramům nepřipadá téměř v úvahu. A když už se zmiňují o vyšších pásmech, připomenu jen, že podle základního pravidla číslicového zpracování signálů – vzorkovacího teorému můžeme číslicově zpracovávat vyšší kmitočty než-li je polovina vzorkovacího kmitočtu, pokud bude dodržena maximální šířka pásma, tj. nedojde k aliasingu (tzv. SuperNyquist mód). Např. pásmo 144–146 MHz, řádně omezeno filtrem, lze zpracovat převodníkem se vzorkovacím kmitočtem 10 MHz, jen je nutné aby analogová šířka pásma A/D převodníku 2m pásmo obsahovala, což je jeden z dalších parametrů převodníku. Samozřejmě, že je nutno taktéž počítat na těchto kmitočtech s horším dynamickým rozsahem.

Předložený článek je velmi stručným výtahem z oblasti číslicového zpracování rádiových signálů a k pochopení mnohých dalších zákonitostí v této oblasti budeme muset přečíst a nastudovat mnoho literatury. Taktéž výzkum v této oblasti je velmi rozsáhlý a intenzivní a s jistotou lze tvrdit, že postihne i radioamatéry. Naznačené koncepce zařízení pro amatérská pásma se budou stále více tlačít do našich hamshacků, stejně jako je dnes samozřejmostí bzučící počítač vedle transceiveru.

Předložený článek je velmi stručným výtahem z oblasti číslicového zpracování rádiových signálů a k pochopení mnohých dalších zákonitostí v této oblasti budeme muset přečíst a nastudovat mnoho literatury. Taktéž výzkum v této oblasti je velmi rozsáhlý a intenzivní a s jistotou lze tvrdit, že postihne i radioamatéry. Naznačené koncepce zařízení pro amatérská pásma se budou stále více tlačít do našich hamshacků, stejně jako je dnes samozřejmostí bzučící počítač vedle transceiveru.

Literatura:

- [1] Vidmar Matjaz S53MW: SSB transceivery pro 1296, 2304 a 5760 MHz bez ladění (Sborník Holice 1997)
- [2] HI5767, www.intersil.com
- [3] Jan Przewczek OK2UFY: NF filtry DSP (Sborník Holice 1997)
- [4] Dave Hershberger W9GR: DSP bez matematiky (ELECTUS 2000)
- [5] Bob Larkin W7PUA: The DSP-10. An All-Mode 2-Meter Transceiver Using a DSP IF and PC-Controlled Front Panel (QST 9-11/1999)
- [6] AD6644, www.analog.com
- [7] Peter Traneus Anderson: An all-digital HF communications receiver, www.rfdesign.com

Láska na celý život aneb jak jsem dělal DXCC, WAS a WAZ 160 m

Petr Gustab, OK1DOT

První krůčky ke vstupu na radioamatérská pásma, byly v roce 1974, kdy jsem začínal v RK **OK1KNH**. Na TCVR minizet jsem navazoval svoje první QSO jako OK1-19945. V roce 1977 jsem si udělal „C“ a pořídil první RIG. TX s EL81 od **OK1RI** a RX R311. Anténa dipól 2 × 38 m a DXy mohly přijít. Log se plnil QSO s DL, OK, a G a jelikož jsem pilně studoval rubriku TOP od Jardy **OK1ATP** v bývalém časopisu RZ, počalo moje DXové scóre růst. Počátkem 80. let se mě podařilo udělat **F8DB**, to byl nějaký DX! A posléze i **W8LRL**, bylo o DXingu rozhodnuto. Čas ubíhal a já měl něco kolem 35 zemí. Když jsem si dal cíl dosáhnout 50 zemí, vypadalo to jako utopie. Zemí moc nejezdilo a teprve, když ruské stanice začaly vysílat na 160 m, scóre utěšeně rostlo. I nějaký ten DX se podařil a mojí **100.** zemí byl **CP8HD**. Zařízení dávno již nebylo původní a k dipólu jsem natáhnul Inv.Vee a LW 80 m. Jako nový Rig sloužil home made TCVR od **OK1DVU** a RX EL10 plus konvertor plus PA s třemi EL36. Abych jako správný DXman nezaostával, udělal jsem si postupně třídu B a A. Na pásmu jsem poznal díky každodennímu provozu spoustu dobrých přátel a výborných DXmanů z OK i z celého světa. Jen namátkou **OK1TP**, **OK1DQT**, **OK1DTN**, **OK1DRU**, **OM2XW**, **DJ8WL**, **IV3PRK**, **SP5EWY**, **PY1BVY**, **ON4ACG**, **SM4CAN**, **K1ZM**. Začal jsem se zajímat o zahraniční bulletiny a časopisy. Inspiroval mě hlavně Peter DJ8WL, který uveřejnil svůj 160 graf s poznámkou „Dosažení 200 zemí je možné, nebo je to jen sen 160m DX-mana?“ To už bylo v době, kdy Jarďa **OK1ATP** pomalu přestával být QRV a já měl k dosažení tohoto snu dveře otevřené. Sluší se podotknout, že Jarďa byl v té době největším našim i světovým DXmanem. Takovými unikátními QSO, jaké má OK1ATP v logu, se může pochlubit malokterý „Big Gun“.

Koncem 80. let jsem byl 3 roky QRT, neboť QTH neumožňovalo natáhnout anténu, natož vysílat. V roce 1991 jsem zaměnil Pražské QTH za Český Brod. Díky výbornému QTH a nové Inv.Vee jsem mohl pomýšlet o snu 200 zemí na Topu. Ham Shack byl dobudován, na stole přibýlo FTéčko a k tomu večerní ponocování a ranní vstávání. Inv.vee fungoval výborně a na moje CQ DX přicházeli nekonečné řady W stanic a New One zaplňovali řádky mého logu. 168. zem – V31DX), 170. – Z21HS, 174. – 7Q7XX, 175. – A22MN, 176. – C9RZZ, TJ1GG, V85AA, 8R1K, PA3CXC/ST0, 4U1UN atd. Dlouhou dobu mě unikal 8P9 a 28. ledna 1993 ve velkém pile upu W stanic (díky rozdělení OK) mě sám zavolał 8P9DX. Pilně jsem si vedl evidenci nejenom zemí DXCC, ale i zón WAZu a států do diplomu WAS. Společně s **ON4ACG** jsme soutěžili, kdo první udělá WAS 160 m. Loguji další nové země – XQ0AYF, E35X, 9G1XA a **VQ9QM** je moje nr. **199.** (16. 10. 1993)

Až do 15. 11. 1993 jsem musel čekat na sen všech 160m radioamatérů, tedy 200. zem. V 16:55 jsem po 16 letech

udělal konečně **JW5NM**. Pocity hama, který jako první v OK dosáhnul 200 zemí, jsou úžasné.

To už moji hamshack zdobil diplom WAC 160, DXCC 160 – nr. 192 a WAZ 160 – nr. 50. Předem mnou byl ovšem další cíl. Dodělat WAS 160 a do WAZu doplnit 5 posledních nálepek, abych měl 40 zón CFM. Jelikož nové země DXCC obtížně přibývají, domluvil jsem se s Guyem ON4ACG, že v případě nové země na bandu si zavoláme telefonem. Nejtěžší QSO, jakožto zem i zónu, s **KH6AT** jsem měl naštěstí za sebou. Nové země sice přibývaly, ale co naplat chyběla mi zóna 27 do WAZu a 5 států do WASu. Koncem roku 1994 byli vynikající podmínky na USA a tak nebylo velkým problémem udělat ráno 100–150 W stanic. Vrchol přišel 14.–18. prosince 1994, kdy se nechalo pracovat celou noc se všemi distrikty a převážně s W5, 6, 7 a 0. UFB CONDX!!!!!!

27. ledna dělám 46. stát **Oregon** a 29. ledna 47. stát **Severní Dakotu**. 2. dubna na moje CQ DX přichází Press **N6SS**. Jsem pro něj NEW ONE a on je můj 48. stát (**Arizona**). V polovině srpna jsem se potkal s Billem **K6TQ**, jedním z velkých 160m DXmanů v USA. Při dobrém Plzeňském moku, vzpomenu 18. prosinec 1994, kdy jsem byl prý jediná stanice z OK, kterou slyšel a pracoval při nádherném DXovém okně. Přestože Billovi táhne na 70, je stále plný elánu a DXy jsou jeho doménou.

Každé ráno vstávám a volám CQ USA. Bohužel ani Wyoming, ani Montána nejsou QRV. 11. ledna mě volá Jani **OM2XW**, že včera ráno chodili dobře W6 a W7. 12. ledna 1996 v 05:00z po prvním CQ DX se ve sluchátkách ozve **W7LR** (Montána) a jako poslední QSO píši do Logu **NA7R** (Wyoming)!. Diplom tedy splněn a po gratulaci od OM3EY mám **WAS** 160 m s číslem **580**, jako první OK stanice.

Díky paketu a neustálému ponocování loguji: H44, VK9, J2, 3DA0, 5R8, XX9, CE0Z, LU6Z, 3W5, TT8, D68, 9U5, XZ0, VK0, 5V7, ZS8, 3C0, HS0, TO0, BV4, V5, S21, FH, XW, 9M0, 9M6, 3B7, 3B8, 3B9, YN, 3E, KH2, E41 a mnoho dalších.

V době, kdy jezdil **KP4KK/DU2**, jsem neměl štěstí na tuto stanici a tak poslední, a to 27. zónu, do WAZu mě dal **T88II**, Tnx KJ9I.

Když se ohlédnou zpět, jsem spokojen, že jsem jako první v OK na Topu dosáhnul 200 zemí, diplom WAS a WAZ (40 zón). Asi další snem, jak napsal, dnes už bohužel silent key DJ8WL, bude ne 200 zemí, ale 300 zemí na 160 m, kdo ví?

Tohoto úspěchu bych nikdy nedosáhnul bez ponocování, DX Bulletinů, DX Clusteru a telefonátů mých kamarádů. Práce na Top Bandu není jednoduchá, ale pocit z hezkého QSO a pak i obdrženého QSL stojí určitě za to. Zkuste to také a pak se vám pásmo odmění, tak jako mě.

Přeji všem hodně pěkných QSO na Topu.

Digitální druhy provozu

Renata Nedomová, OK1GB & Zdeněk, OK1OM

Uvedený příspěvek byl zpracován pro zájemce o monitoring profesionálních služeb na krátkých vlnách a k jejich hrubé orientaci v rozmanitosti používaných druhů provozů, modulací, kódování ap. Při psaní jsme vycházeli z vlastních praktických zkušeností s digitálními přenosy v roce 1990 od zakládání PR sítě v tehdejší Československu, přes výstavbu jednoho z prvních československých nódů PR v Plzni (tehdy OKOPPL) až po dnešní dobu, kdy se ve zmiňované problematice každodenně pohybujeme. Jsme si vědomi toho, že je mnoho zdatnějších, kterým tento příspěvek nemusí nic nového přinést – těm se omlouváme.

V dnešní době, kdy již radiodálnopisný provoz ve své klasické podobě není natolik aktuální pro přenos informací, je pro své celosvětové rozšíření stále nejčastěji používaným základem pro různé modifikace. Ty se vyvíjely účelově např. pro provoz v námořní službě, diplomatické službě, pro potřebu tiskových agentur, ale i pro provoz ve vojenských sítích a sítích zpravodajských služeb. Různé modifikace jsou vyvíjeny nejen k urychlení provozu, ale i k jeho zkvalitnění v odolnosti proti přirozenému (s přihlédnutím na podmínky šíření radiových vln) a umělému rušení, dále k zautomatizování obsluhy stanice, co největší bezchybnosti samotného přenosu a rovněž k co největšímu znesnadnění nežádoucího monitoringu. Jako druh modulační při radiovém přenosu slouží na jednu stranu pomalá, na druhou stranu ve vztahu k rušení odolná modulace FSK (Frequency Shift Keying = klíčování kmitočtovým posuvem, rovněž frekvenčním zdvihem) s „klasickými“ přenosovými rychlostmi od 50 do 100 Baud, výjimečně v případě francouzského námořnictva až 150 Bd.

V nových druzích provozu se zvyšuje nejen přenosová rychlost a provádí se okamžitá korekce chyb v přenosu, ale inteligentní algoritmy dokáží přizpůsobit přenosové parametry kvalitě přenosového kanálu, případně přeladí přenosový kanál na jiný, výhodnější. V posledním desetiletí byly pro zautomatizování radiového provozu (snad i výstižněji – radiového přenosu) vyvinuty různé systémy, kdy jedna z efektivních metod k tomu používaných je nutnost programového využívání předpovědi šíření radiových vln ve spojitosti s pasivní analýzou radiových přenosových kanálů, eventuálně doplněno využíváním statistiky hodnot kvality spojení z předchozích radiových spojení.

Další metodou je aktivní analýza radiových kanálů prováděná zkušebními vysíláními na různých frekvencích radiovou sítí používaných. Do dnešní doby, převážně zásluhou výpočetní techniky, vzniklo více než 100 modifikací a má se za to – vycházející z firemní literatury předních světových firem zbrojního elektronického průmyslu – že existují další speciální módy ve vojenských radiových sítích a v radiových sítích zpravodajských služeb. Tomu rovněž napovídá, že tyto firmy nabízejí prostředky pro analyzování „jiných“ módů. Jedním z příkladů může být německým Bundeswehrem v dálkopisném provozu na KV používaný mód „Frequenzsprungverfahren“ (přeskakování z frekvence na frekvenci během vysílání, zn. též jako Frequencyhopping – FH, případně český odborný ekvivalent „kmitočtová agilita“, obdobné známému tzv. adaptabilnímu provozu), kdy se vysílací frekvence zároveň s frekvencí na přijímací straně mění pětkrát během sekundy. Předpokladem pro to je,

že „přijímač ví“ na jakou z následujících frekvencí bude „přeskočeno“, což se děje informací vysílanou v bloku zároveň s textem zprávy a k výběru je od 20 do 2000 frekvencí. Jak cituje Spezial-Frequenzliste pro r. 2000/2001, „sledování těchto signálů je amatérskými prostředky zcela vyloučeno a kvůli krátkým časům působí enormní problémy i samotným profikům civilních a vojenských tajných služeb“. Uvedený mód se rovněž používá v civilním prostředí, např. v německých a italských diplomatických radiových sítích. Zde je rychlost „přeskakování“ oproti vojenským systémům znatelně nižší a výběr kmitočtů je omezen na 5 z 15 nabízených kmitočtů; důvodem k přeskakování – přeladování není v prvé řadě krytí radiového provozu, ale prostřednictvím stálé a aktivní analýzy šíření radiových vln zajišťuje optimální a nerušený datový přenos.

Nově vyvinuté systémy dokáží provést až 600 (slovy šest set) skoků během sekundy ve zvoleném pásmu, čímž jsou odolné proti radiovému průzkumu, zaměření a rušení. Dále pro speciální účely jsou užívány systémy s tzv. přímým rozprostřeným spektrem (Direkt Sequence – DS, případně Direct Sequence Spread Spectrum – DSSS), kdy spektrální hustota širokopásmového signálu má menší úroveň, než je úroveň samotného šumu (v laické literatuře a amatérské veřejnosti známé jako tzv. šumové provoz); případně srozumitelněji – při šířce přenosového kanálu 300 kHz a přenosové rychlosti 3 kB/s může být užitečný signál až 100× slabší než tepelný šum. Tyto systémy umožňují na společném nosném kmitočtu přenášet několik kanálů s kódovým rozdělením a kódovým přístupem do kanálu, přičemž současně s informací je přenášen signál umožňující použití tzv. korelačního příjmu.

V dnešní době používané radiodálnopisné provozy se dají zhruba rozdělit do skupin synchronního a asynchronního datového přenosu. V synchronním systému, do kterého se např. řadí módy FEC (SITOR-B) nebo ARQ-E, se děje datový přenos plynule. Asynchronní systémy, kam je řazen např. Baudot nebo ASCII, nevyžadují plynulý datový přenos. Dalším kritériem pro rozpoznání je parametr kmitočtového zdvihu. Jsou módy, u kterých je nosná modulována pouze jedním tónem. K těm patří vedle všeobecně známého přenosu znaků morse (CW = continuous wave) módy HF-ACARS (HFDL), Link-11 Single Tone Waveform a jiné systémy – např. podle vojenského standardu MIL-STD-188-110A (mj. uživateli jsou i různá MZV se svými zastupitelskými úřady), případně standardu NATO-STANAG 4285. K módům se dvěma tóny patří Baudot, ARQ, G-TOR, FEC, FACTOR aj. K vícetónovým systémům značeným MFSK (Multi Frequency Shift Keying) patří Piccolo, Coquet, Crowd, MIL-STD-188-141 (uživatel MZV Švédska se svými zastupitelskými úřady), případně ALE, Thrane & Thrane 2300 TPLEX, Rohde & Schwarz v kombinaci s MERLIN/ALIS, ARINC-HF-Selcal – rovněž známý jako Annex 10 a Harco. Dalším rozpoznávacím kritériem je, zda daný systém pracuje s jednoduchým klíčováním kmitočtovým posuvem (FSK), několikanásobným klíčováním kmitočtovým posuvem (MFSK), jednoduchým (PSK) nebo několikanásobným klíčováním fázovým posuvem (MPSK), či čtyřstavovou fázovou modulací (čtyřstavové klíčování kvadraturovým fázovým posuvem = QPSK).

Ke známým, dnes nejvíce používaným a mnoha dekodéry a počítačovými programy dekódovatelným radiodálnopisným módům patří následující provozy.

Baudot

Jedná se o pětiprvkový telegrafní kód, pojmenovaný po spojovacím telegrafním techniku Maurice-Emile BAUDOT (1845-1903), patřící mezi klasický druh provozu. Podstata zmiňovaného kódu tkví v tom, že jeden dálnopisný znak je tvořen kombinací pěti impulzů (logická 1) a mezery (logická 0), z čehož nám vychází suma $2^5 = 32$ znaků, postačující k přenosu 26 písmen abecedy a 6 pomocných příkazů. Pro přenos číslic, interpunkčních znamének a 2 dalších pomocných příkazů se používá tzv. „písmenová“ a „číslicová změna“ (ze sady prvních 32 znaků). V roce 1924 byl systém organizací CCITT (Comite Consultatif International Telegraphique et Telefonique = Mezinárodním poradním výborem pro telegraf a telefon) pojmenován ITA-2 (International Telegraphique Alphabet 2, u nás označení jako MTA 2 = Mezinárodní telegrafní abeceda č. 2). V radiodálnopisném provozu se používá druh modulace FSK (viz úvod), kdy jsou klíčovány dva kmitočty od sebe vzdálené o hodnotu tzv. kmitočtového zdvihu (např. kmitočtový zdvih 170 Hz). Znamená to, že vyšší kmitočet odpovídá dálnopisnému znaku (logická 1) a nižší kmitočet mezeře (logická 0). U moderních vysílačů se využívá režimu přenosu jedním postranním pásmem (SSB – Single Side Band), kdy je klíčován nízkofrekvenční signál; např. logická 1 (dálnopisný znak) je přenášen kmitočtem 1275 Hz a logická 0 (mezeře) kmitočtem 1445 Hz (rozdíl 170 Hz – kmitočtový posuv). V případě režimu SSB je třeba si rovněž uvědomit, zda je použito USB (Upper Side Band = horní postranní pásmo), či LSB (Lower Side Band = spodní postranní pásmo), kdy je třeba na modemu (dříve dálnopisném konvertoru) přepínat „pozitiv/negativ“ („normal/Inverz“ ap.) Přenosová rychlost je používána z doby mechanických dálnopisných strojů od „radioamatérské“ 45,45 Bd, přes „profesionální“ 50 Bd do v úvodu u francouzského námořnictva zmíněné rychlosti 150 Bd.

Bezpečný dálnopisný a datový přenos na krátkých vlnách pouze s využitím pětiprvkového telegrafního kódu, je pro četnost výskytu chyb na přenosové trase nemožný. Zvláště u kódovaných textů (vojenské sítě, diplomatické sítě aj.) musí přijímač přesně přijmout každý odvysílaný znak, jinak podle okolností není možné dešifrování celého textu. Svým způsobem se určitá bezchybnost přenosu zajišťuje metodou tzv. kmitočtového diverzitního příjmu (přenos zprávy současně na dvou nebo více kmitočtech a její porovnávání), metodou polarizačního diverzitního příjmu (použití dvou antén s různou polarizací) a metodou prostorového diverzitního příjmu (použití dvou různých antén v určité vzdálenosti od sebe připojených k přijímači schopného diverzitního příjmu – např. EKV13 od firmy RFT VEB Berlin-Köpenick, nebo z dnešní doby EK896 od firmy Rohde & Schwarz), případně připojených do dvou přijímačů. Protože není možné zamezit úniku, deformaci a rušení signálu jinými stanicemi, byl počátkem 50. let vyvinut nový kód a přenosový systém, který se stručně shrnul pod název ARQ.

ARQ

ARQ = Automatic request for repetition = automatická žádost o opakování, případně též Automatic Repeat Requests a u nás známé jako tzv. bezchybný dálnopis.

Bezchybný příjem, resp. přesněji vyjádřeno příjem s omezeným počtem chyb je zajištěn metodou vysílání zprávy rozdělené do třímístných bloků, kdy po odvysílání bloku přijímací strana blok zkontroluje a blok potvrdí, či si ho nechá zopakovat. Kontrola bloku se provádí metodou porovnání poměru logických nul a jedniček (paritních bitů), kdy poměr má činit 4:3. Celému přenosu ještě předchází automatické navázání spojení, což je v podstatě v případě automatického provozu nezbytná synchronizace obou stanic pomocí čtyřmístného selektivního volacího znaku (tzv. SELCALL = SElective CALL). Z uvedeného je zřejmé, že se nedá mluvit o zcela bezchybném přenosu a systém není možné použít pro přenos oběžníkem (pro provoz v radiové síti z řídicí rádiové stanice na podřízené rádiové stanice).

SITOR-A

Rovněž se používá označení **FEC** – Forward Error Correction. Jedná se o velmi rozšířenou a používanou metodu přenosového bezchybového provozu, resp. rozpoznávající příjem chybového bloku a používá se v simplexním provozu (tomu též napovídá nezkrácený název „Simplex Telex over Radio“). Ve své podstatě jde o synchronní systém v modulaci FSK s převážně používaným frekvenčním zdvihem 170 Hz, kdy nosná je modulovaná dvěma tóny. Pracuje s abecedou CCIR 476 sestávající ze sedmi segmentů, z nichž je pět segmentů užíváno pro samotný přenos znaků a dva nadbytečné – kontrolní, snižující pravděpodobnost chyby při přenosu. Vysílací stanicí (ISS – Information Sending Station) jsou vysílány tři znaky, každý v délce 70 ms; vyskytne-li se ve vyslaném 210 ms dlouhém bloku chyba, v následující pauze dlouhé 210 ms si může přijímací stanice (IRS – Information Receiving Station) na druhé frekvenci vyžádat opakování chybného bloku. Používá se přenosová rychlost 100 Bd a uživatelem tohoto druhu provozu jsou námořní služba pohyblivá a pobřežní, diplomatické služby Egypta, Portugalska, Švýcarska a Tunisu, dále mezinárodní humanitární organizace organizace (např. Červený kříž aj.) a policejní orgány Francie (Gendarmerie Nationale a Compagnie Républicaine de Sécurité), Španělska (Guardia Civil – užívá frekvenční zdvih 400 Hz) a Portugalska (Policia Nacional).

SITOR-B

Rovněž označení **FEC-B** – Forward Error Correction. Opět se jedná o jeden z „bezchybových provozů“, používající jako předešlý provoz abecedu dle CCIR 476. Oproti předchozímu se tento využívá pro více příjemců (vysílání zpráv, buletinů, výstrah v námořním provozu ap.), kdy ale není v případě přijetí chybového bloku jeho oprava možná (v podstatě tzv. „spojení na blind“). Pro tento případ je každý znak po 350 ms pauze opakován (tzv. časový diverzitní příjem). Používá se rychlost 100 Bd.

ARQ-E

V SRN je tento mód nabízen firmou Siemens pod označením ARQ1000D. Jedná se o dálnopisný systém využívající modifikovanou mezinárodní telegrafní abecedu dle ITA-2 (viz výše Baudot) označovanou jako ITA-2P, nebo též ARQ1A. Modifikace v zásadě spočívá v zavedení sedmého paritního impulzu sloužícího k rozpoznání příjmu chybového bloku. Jako jedнокanálový systém je mód na krátkých vlnách používán v přenosové rychlosti 48 Bd francouzskou armádou, s přenosovou rychlostí 72 Bd německou Spolkovou ochranou hranice (Bundesgrenzschutz), s pře-

nosovou rychlostí 96 Bd diplomatickými službami SRN a v rychlosti 192 Bd opět francouzskou armádou.

ARQ-E3

Jako výše uvedený, využívající ale mezinárodní telegrafní abecedu č. 3 – MTA-3 (ITA-3). S přenosovými rychlostmi 100; 186,5; 192 a 200 Bd je na krátkých vlnách využíván převážně francouzskou armádou.

ARQ-M

Jedná se o vícekanálový systém ARQ, čímž je vytvořeno několik nezávislých spojových kanálů v jednom daném okamžiku. Systém ARQ se zde používá v časovém multiplexu (TDM – Time Division Multiplex) a k přenosu je využívána abeceda ITA-3. Zároveň tím jsou pro hospodárné využití spojové trasy vytvořeny spolu dva (při užití ARQ-M2) nebo čtyři (v případě užití ARQ-M4) spojové kanály. Dvoukanálový systém na kanálech A a B je označován jako diplexní a dva takovéto diplexy se dají spojit v jeden čtyřkanálový časový multiplexní systém, ve kterém jsou další dva kanály značeny jako C a D. Ve čtyřkanálovém provozu jsou kanály jednoznačně rozpoznatelné, neboť kanály B a C jsou vysílány inverzně (přepólovány). U dvoukanálového systému s označením ARQ-M2-242, je jako invertovaný vysílán kanál B. ARQ-E, ARQ-E3 a ARQ-M pracují s funkcí opakování znaků (Character Repetition Cyle), kde bude opakován a invertován buď každý čtvrtý (CRC 4), pátý (CRC 5) nebo každý osmý (CRC 8) znak. Uživatelé vícekanálového systému ARQ-M jsou na krátkých vlnách francouzská diplomatická služba a francouzská armáda, pracující ve spojení na směru metodou „Point to point“ (od bodu k bodu) a přenosovými rychlostmi 96; 186,5; 192 a 200 Bd. Tento systém dále aktivně využívají v mezinárodním telexovém spojení v jihovýchodní Asii a jižní Americe a hlavně slouží jako náhradní systém za drátové a družicově propojené systémy.

FEC-A

FEC = Forward Error Correction, případně též Forward Error Control = zabezpečení samoopravným kódem. Slouží k zajištění zřízeného jednostranného radidálnopisného spojení v oběžníkovém provozu, např. z ministerstva zahraničních věcí na jednotlivé zastupitelské úřady a vhodný je do provozu se samoopravným kódem, který umožňuje na přijímací straně průběžnou opravu. Systém, rovněž známý jako **FEC 100A** může provádět opravu chybně přijatých znaků i bez „potvrzovacího kanálu“ uplatněním kódu s vysokou redundancí (redundance = vzhledem k uvažovaným ztrátám či chybám v přenášeném bloku dat je vysláno větší množství dat nebo více bloků, než je nezbytně potřebné k odeslání vlastní informace). FEC-A používá mezinárodní telegrafní abecedu č. 2 – MTA-2 (ITA-2) a na krátkých vlnách je s přenosovými rychlostmi 96 a 144 Bd používán tureckým ministerstvem zahraničních věcí; dále je s přenosovou rychlostí 196 Bd užíván francouzskými diplomatickými službami.

PACTOR

Mód, který vznikl z radioamatérského systému PACKET RADIO a „profesionálního“ AMTOR (PACKet-amTOR) jako reakce na chybovost v přenosu systému AMTOR a jeho nekompatibilitu s kódováním v ASCII. Jedná se o synchronní, poloduplexní přenos informačních bloků v pevných časových intervalech, potvrzovaných přijímací stanicí krátkým blokem.

V začátku každého bloku je umístěna informace sloužící k synchronizaci každého jednotlivého bloku, kdy tato informace v každém následujícím bloku je invertována. Dále byl tento systém doplněn datovou kompresí (Huffmanovo kódování), upravující délku znaků podle četnosti jejich zastoupení v angličtině a němčině. Šířka přenosového kanálu činí max 600 Hz, přenosová rychlost 100 nebo 200 Bd. O něco později byl PACTOR modifikován do podoby, kdy může pracovat s rozdílovým klíčováním fázovým posuvem ve čtyřech režimech: dvoustavovou fázovou modulací (DBPSK) s přenosovou rychlostí 100 Bd, čtyřstavovou fázovou modulací (DQPSK) a rychlostí 200 Bd, osmistavovou fázovou modulací (8-DPSK) s rychlostí 400 Bd a šestnáctistavovou modulací (16-DPSK) a rychlostí 700 Bd.

FEC-S

Známy také jako FEC 1000 S. Pracuje podobně jako FEC-A a rozdíl tkví v použití mezinárodní telegrafní abecedy č. 3 (ITA-3) se sedmi bity. Každý blok sestávající z 15 znaků je převrácen a s využitím časového multiplexu je po 1050 ms opakován.

ASCII

ASCII = American Standard Code for Information Interchange = Standardní americký kód pro výměnu informací. Systém využívající mezinárodní telegrafní abecedy - MTA-5 (ITA-5), umožňující rovněž přenos velkých a malých písmen.

IRA-ARQ

Systém ARQ používající MTA-5 (ITA-5 = ASCII) a přenosové rychlosti 171,42; 200,2; 300,3 a 600 Bd. Uživatelé jsou různá ministerstva zahraničních věcí.

DUP-ARQ

Jedná se o synchronní semiduplexní jednobaný systém, používající MTA-2 (ITA-2) a obvykle přenosovou rychlost 125 Bd. Vysíláno je v blocích, kdy kvůli zajištění bezchybného přenosu bloku je ke každému bloku připojeno sedm paritních znaků. Systém se používá v diplomatickém rádiovém provozu a v maďarské diplomatické službě bylo zjištěno vysílání přenosovou rychlostí 250 Bd (pozn. ze „Spezial Frequenzliste 2000/2001“).

POL-ARQ

Jednobaný systém ARQ s běžnou přenosovou rychlostí 100 nebo 200 Bd a používající abecedu dle CCIR-476. Vysílací a přijímací stanice používají dvou odlišných kmitočtů a opravná skupina může být nastavena na délku 4, 5 nebo 6 znaků. Systém je podobný módu ARQ-N. Uživateli je polské ministerstvo zahraničních věcí.

PR (Packet Radio)

Jde o radioamatérský druh provozu postavený na základě protokolu X.25 (amatérský protokol AX.25). V synchronním provozu jsou vysílány bloky (pakety) délky 1 až 256 znaků obsahující ASCII znaky. Na krátkých vlnách je radioamatéry používána rychlost 300 Bd, na VKV od „standardní uživatelské“ rychlosti 1200 Bd, přes 2400 Bd až po „přenosové rychlosti“ do 38 400 Bd, ve Slovinsku je však relativně běžná přenosová rychlost větší než 100 000 Bd. Tento pro radioamatérské účely vyvinutý systém používají na krátkých vlnách rovněž některé mezinárodní humanitární organizace a některé složky americké armády (MARS) v rychlosti 200 nebo 300 Bd.

SI-ARQ

Rovněž označovaný jako **ARQ-S**. Jedná se o simplexní systém ARQ, používající MTA-3 (ITA-3) a vysílající v blocích délky 4, 5 nebo 6 znaků. Obvyklá přenosová rychlost je 96 Bd a k uživateli systému patří diplomatická služba Rakouska.

SI-FEC

Rovněž označovaný jako **FEC-S** a **FEC-1000**. Jedná se o systém odpovídající SI-ARQ, ale určený pro vysílání zpráv (oběžníků) „na blind“. Uživatelem jsou diplomatické služby.

SWED-ARQ

Jedná se o simplexní ARQ systém používající abecedu CCIR 518 a vyvinutý z módu SITOR-A. Oproti svému předchůdci (SITOR-A) používá v přenosu datových bloků (výjimečně délky 3 znaků na blok – v tom případě je dekódovatelný obyčejným modemem pro SITOR) délky 9 až 22 znaků; při 22 znacích činí doba přenosu jednoho bloku 1540 ms. Celková přenosová rychlost je vždy 100 Bd. Jediným a výlučným uživatelem je švédské ministerstvo zahraničních věcí.

HC-ARQ

Jedná se o simplexní synchronní metodu ARQ, používající mezinárodní telegrafní abecedu č. 2 (ITA-2), speciálně vyvinutou pro potřeby Mezinárodního červeného kříže švýcarskou firmou Haegelin Cryptos AG. Je vysíláno v datových blocích spolu s 32 paritními bity, kdy jednotlivé bloky jsou uváděny sekvencí synchronizačních impulzů. Datové bloky mohou být nastaveny na délku s počtem znaků 38 (přenos jednoho bloku trvá 725 ms), 68 (doba přenosu 1350 ms) případně 188 znaků (doba přenosu 3850 ms). Celková přenosová rychlost činí 240 Bd. Systém HC-ARQ byl používán pouze krátce, načež Mezinárodní červený kříž a další uživatelé z řad mezinárodních humanitárních organizací přešli na systém PACTOR II.

ARQ-6/70

Synchronní simplexní ARQ systém, používající 7bitovou mezinárodní telegrafní abecedu č. 3 (ITA-3). Vysíláno je v blocích délky 70 bitů, kdy odeslání jednoho bloku trvá 350 ms. Uživatelem systému s délkou bloku 90 bitů a rychlostí přenosu 200 Bd je na krátkých vlnách francouzské ministerstvo zahraničních věcí. Obdobně je stavěn rovněž systém **ARQ-6/90**, který ale používá abecedu CCIR-476 a délku bloku 98 bitů.

RS-ARQ

Systém vyvinutý mnichovskou firmou Rohde & Schwarz používající abecedu CCIR-476. Používá se pro datový přenos v rychlostech 228,5 a 240 Bd v simplexním provozu, kdy jednotlivě přenášené bloky mají délku 48 bitů. Systém RS-ARQ se využívá rovněž ve spojení se systémem ALIS a MERLIN, kdy kombinace systémů umožňuje plně automatické spojení (od navázání až po „SK“) včetně automatického přeladění (QSY) při zarušení právě užívané frekvence. Uživateli systému jsou německé a italské ministerstvo zahraničních věcí a jejich zahraniční zastupitelské úřady a zároveň systém užívá česká jednotka KFOR v Albánii (v rychlosti 228,5 Bd a se zdvihem 170 Hz).

TWINPLEX F7B

Jde o mód podobný módu SITOR, pracující synchronně na dvou simplexních kanálech avšak se čtyřmi namísto

dvou tónů, vysílaných v rozličných kombinacích. Používá abecedu CCIR-476 a uživateli jsou výhradně ministerstvo zahraničních věcí Dánska, Nizozemí, Norska, Pákistánu a Španělska.

ROU-FEC

Rovněž označováno **RUM-FEC**. Rumunská modifikace jednokanálového provozu FEC-A, který byl pro potřeby Ministerstva zahraničních věcí Rumunska přepracován pro použití 16bitového kódu, kdy každý nový znak je odvysílán 16 bitů po předcházejícím znaku. V současné době pracuje s přenosovou rychlostí 164,5 nebo 218,3 Bd a 128 bitovým kódováním.

HNG-FEC

Jde o maďarskou plně duplexní modifikaci provozu FEC v přenosové rychlosti 100,5 Bd a využívající 15bitový kód s tím, že každý nový znak je odvysílán 15 bitů po předcházejícím. Uvedený systém s 64 bitovým kódováním používá maďarské ministerstvo zahraničních věcí a jeho jednotlivá velvyslanectví.

PICCOLO

Jedná se o vícenásobný tónový provoz, využívající k přenosu mezinárodní telegrafní abecedu č. 2 (ITA-2 = 6 tónů) nebo č. 5 (ITA-5 = 12 tónů), kdy kombinace 6 nebo 12 tónů má vzájemný odstup jednotlivých tónů 20 Hz. Dále se používá modifikace s 8, případně 13, tóny se stejným odstupem tónů (20 Hz). Hlavním uživatelem je britská armáda, dále některé z diplomatických služeb.

COQUELET

Jedná se o francouzskou vícetónovou modifikaci provozu PICCOLO, využívající k přenosu 8 nebo 13 tónů v odstupech 30 Hz. Hlavním provozovatelem uvedeného módu jsou ministerstva zahraničních věcí Alžírsko a Tunisu a rovněž celní orgány Alžírsko.

CLOVER

Jedná se radioamatérský druh provozu převzatý z komerčního prostředí, využívajícího k přenosu 4 tónů kombinovaných s fázovou modulací. Jako u jiných druhů digitálních provozů pocházejících z „profesionálních“ módů, byly i u CLOVERu vytvořeny vzájemně nekompatibilní modifikace jako např. **CLOVER II** a **CLOVER 2000**.

HFDL

Označovaný rovněž jako **ACARS**. Je využíváno osminásobné fázové modulace (8-PSK) s přenosovými rychlostmi od 300 do 1800 Bitů/s. Používá se celosvětově v letovém provozu k přenosu aktuálních údajů (identifikace letadel, pozice letadel na letové trase, cíl letu aj.). Americká firma ARINC Inc. používá pro tento systém obchodní označení **GLOBALink** a provozuje celosvětovou síť s 16 převaděči propojenými s centrálou v New Yorku družicovými spoji.

G-TOR

Metoda datového synchronního přenosu v blocích, pracujícího s mezinárodní telegrafní abecedou č. 5 (ITA-5, ASCII) a modulací FSK, kdy tónem 1600 Hz je přenášena logická 1 a tónem 1800 Hz logická 0. Bloky jsou nastavitelné a skládají se z 21, 45 nebo 69 znaků. Tento druh provozu je v přenosových rychlostech 100, 200 a 300 Bd používán americkým vojskem a americkou pobřežní stráží (U.S. Coast Guard).

LINK-11

Rovněž se používá označení **TADIL-A**. Jedná se o metodu synchronního vícetónového provozu, využívajícího k přenosu 16 tónů (dle normy MIL-STD-188-203). Pracuje s přenosovou rychlostí 1364, případně 2250 Bitů/s. Dále se používá jednotónová verze s tónem 1800 Hz a modulací PSK. Provoz je používán ozbrojenými silami NATO. Modifikacemi jsou tzv. **LINK 4A**, **LINK 16** a **LINK 22 (NILE)**.

Použitá literatura

- The World of Radio Communications – katalog pro rok 2000/2001 (firemní literatura fa Rohde & Schwarz)
- Digitale Übertragungsverfahren im Amateurfunk (R. Gentsche, vydavatelství Funkamateurbibliothek, svazek I., Berlin 1994)
- Spezial-Frequenzliste pro r. 2000/2001 (vydavatelství internetová rubrika celosvětového klubu WUN)
- časopisy CONNECT (klubový časopis APACK-BAYERN e.V.)
- vlastní studium

Tab. 1 Radiodálnopisné systémy (řazené podle rychlosti přenosu v Bd)

Baud	Název	Baud	Název	Baud	Název
10,00	CROWD-36	87,00	ARQ-M4	171,00	ARQ-E
12,50	COQUELET-13	94,11	CIS-14	171,42	IRA-ARQ
13,33	COQUELET-MK1/2	96,00	ARQ-E	172,00	ARQ-M4-242/342
20,00	COQUELET-MK1/2	96,00	ARQ-E3	184,60	ARQ-E
20,00	PICCOLO-MK/6	96,00	ARQ-M2/M4	192,00	ARQ-E
26,67	COQUELET-MK1/2	96,00	ARQ-N	192,00	ARQ-E3192.00ARQ-M2
36,00	BEE 36-50	96,00	CIS-14	192,00	ARQ-N
36,50	81-81	96,00	FEC-A	192,00	FEC-A
40,00	COQUELET-MK1/2	96,00	SI-ARQ	192,00	SI-ARQ
40,00	CROWD-36	96,00	SI-FEC	192,00	SI-FEC
40,00	PICCOLO-MK10	100,00	ARQ6-98	200,00	ARQ6-70/90/98
40,50	81-81	100,00	ARQ-E3	200,00	ARQ-E3
42,10	CIS-14	100,00	ARS-GUARD	200,00	ARQ-M2/M4
43,00	ARQ-E	100,00	ARTOR	200,00	ARS-GUARD
45,45	BAUDOT	100,00	BAUDOT	200,00	ARTOR
46,10	ARQ-E	100,00	BEE 36-50	200,00	CIS-11/14
47,50	CIS-14	100,00	CIS-11/14	200,00	G-TOR
48,00	ARQ-E	100,00	G-TOR	200,00	HNG-FEC
48,00	ARQ-E3	100,00	HNG-FEC	200,00	IRA-ARQ
48,00	ARQ-N	100,00	IRA-ARQ	200,00	FACTOR
48,00	CIS-14	100,00	MIL188 ALE	200,00	POL-ARQ
50,00	ARQ-E	100,00	FACTOR	200,00	SI-ARQ
50,00	ARTOR	100,00	POL-ARQ	200,00	SI-FEC
50,00	BAUDOT	100,00	SI-FEC	200,00	TWINPLEX
50,00	BEE 36-50	100,00	SITOR-A/B	200,20	IRA-ARQ
50,00	CIS-11/14	100,00	SWED-ARQ	218,30	ROU-FEC
62,30	AUTOSPEC	100,00	TORG-10	218,30	SPREAD-11/21/51
62,30	SPREAD-11/21/51	100,00	TT2300b	225,00	ALIS/MERLIN
64,00	ARQ-E	100,00	TWINPLEX	228,50	RS-ARQ
64,00	ARQ-E3	102,70	AUTOSPEC	240,00	ALIS2/MERLIN
64,00	ARQ-N	102,70	SPREAD-11/21/51	240,00	HC-ARQ
68,50	AUTOSPEC	109,30	SITOR-B	240,00	IRA-ARQ
68,50	SPREAD-11/21/51	110,00	ASCII	250,00	CLOVER
68,50	SUI-FEC	110,00	IRA-ARQ	250,00	DUP-ARQ-2
70,50	CIS-14	125,00	ARS-GUARD	250,00	DUP-FEC-2
72,00	ARQ-E	125,00	CLOVER	267,00	RAC-ARQ
72,00	ARQ-E3	125,00	DUP-ARQ	288,00	ARQ-E
72,00	ARQ-N	125,00	DUP-FEC-2	288,00	FEC-A
72,00	CIS-14	128,50	ARQ-M2-342	300,00	ASCII
73,00	81-81	137,00	SPREAD-11/21/51	300,00	CIS-11
75,00	BADOT	144,00	ARQ-E	300,00	G-TOR
75,00	IRA-ARQ	144,00	ARQ-E3	300,00	IRA-ARQ
75,00	LINK-4	144,00	ARQ-N	300,00	PACKET RADIO
81,00	81-81	144,00	CIS-14	300,00	TWINPLEX
83,30	CIS-14	144,00	FEC-A	300,30	IRA-ARQ
84,21	CIS-14	144,00	SI-ARQ	375,00	CLOVER
85,70	ARQ-E	150,00	BAUDOT	384,00	FEC-A
85,70	ARQ-M2-242/342	150,00	CIS-11/14	457,00	RS-ARQ
85,70	ARQ-N	150,00	IRA-ARQ	500,00	CLOVER
86,00	ARQ-E	150,00	RAC-ARQ	600,00	IRA-ARQ
86,00	ARQ-E3	162,00	81-81		
87,00	ARQ-M2	164,48	ROU-FEC		

BCC preselektor

Martin Kratoška, OK1RR

Kdo si jednou vyzkoušel závodit v kategorii multi-multi, ví, s jakými problémy je třeba se potýkat. Většinou není možné současně pracovat na více pracovištích, k obvyklým potížím patří i „vypálené“ vstupy přijímačů (o tom, co jsme dokázali provést našim transceiverům, může povyprávět OK1DNH) i „vypálené“ uši operátora na násobičovém pracovišti, který se s mohutným klením snaží vypreparovat kýžený násobič nejen z obvyklého QRM, ale i mezi kliky, chrochtáním a hvízdáním, jejichž příčina je v extrémně silném signálu, pocházejícím ze sousedního pracoviště. Zkuste si představit, že pracujete na 14 020 kHz a vedle vás je pracoviště na 7010 kHz s 2 kW vř výkonu, jehož vysílač má druhou harmonickou potlačenou ne o 40 dB, jak předepisuje RKŘ, ale o 80 dB. Zjistíte, že nepomůže ani svěcená voda, ale je nutné odladit se o nějaký kHz vedle. Pokud nemáte filtry a váš přijímač to ve zdraví přežije, ruší vás kliky, hvízdání či chrochtání ještě nějakých 20 kHz daleko, budete se tedy muset odladit na nějakých 14060 kHz, abyste mohli pracovat. Pokud použijete filtry, zmenší se nutnost tohoto odladění na nějakých 2–10 kHz a v tom je smysl veškerých filtrů.

Problém se obvykle řeší dvěma způsoby – buď se používají filtry v kompletní signálové cestě, zpravidla se zařazují mezi transceiver a lineární PA, nebo se používají zvláštní filtry, zařazené na vstupu přijímače. Oba způsoby mají své výhody a nevýhody: filtry mezi TCVR a PA musí přenést nejméně 100 W vř výkonu a nesmějí zhoršovat ČSV mezi TCVR a PA. Proto bývá prakticky nemožné udělat takový filtr ostře laděný do určité části pásma, mnohé konstrukce mají i nevyhovující potlačení kmitočtů značně vzdálených od kmitočtu pracovního. Ke konstrukci takového filtru potřebujeme speciální vysokonapěťové kondenzátory, které by měly bez úhony přežít i přivedení plného výkonu do filtru, který není správně zakončen a na kondenzátorech může být napětí několik kV (majitelé transceiveru TS-570D jistě vědí, jak hoří kondenzátory na 1 kV i při výkonu 100 W). Výhodou je dodatečné potlačení nežádoucích kmitočtů, produkovaných vysílačem (což nemá co do činění s ustanovením Radiokomunikačního řádu).

Druhou možností je použít zvláštní filtr pouze na vstupu přijímače. Lze ho konstruovat jako ostře laděný a není třeba žádných speciálních součástek. Nevýhodou je potřeba zvláštního anténního vstupu přijímače nebo použití dalšího přepínače příjem/vysílání, který filtr při vysílání vyřadí ze signálové cesty. Rovněž výstup TCVR není filtrován.

Tuto cestu volil i **Thomas Moliere, DL7AV**, který vyvinul pro známý **Bavarian Contest Club (BCC)** v roce 1996 tzv. **BCC preselektor**. S jeho souhlasem a dalšími podnětnými radami vám tedy mohu tuto zajímavou konstrukci představit.

Vlastnosti BCC preselektoru

K čemu slouží preselektor?

- Ochrana vstupních obvodů přijímače před zničením při práci stanic v kategorii multi-multi.

- Zlepšení selektivity vstupních obvodů přijímače a potlačení silných signálů mimo amatérská pásma.
- Možnost připojení zvláštní přijímací antény (Beverage).

Při konstrukci preselektoru byly použity výhradně běžné součástky a je možné rovněž využít i „šuplíkových“ zásob.

V preselektoru není použito žádné přepínání příjem/vysílání. Proto je možné ho použít pouze s transceiverem, který má zvláštní vstup pro anténu přijímače. Pokud váš transceiver takový vstup nemá, je zpravidla možné jej s minimálními náklady přídát.

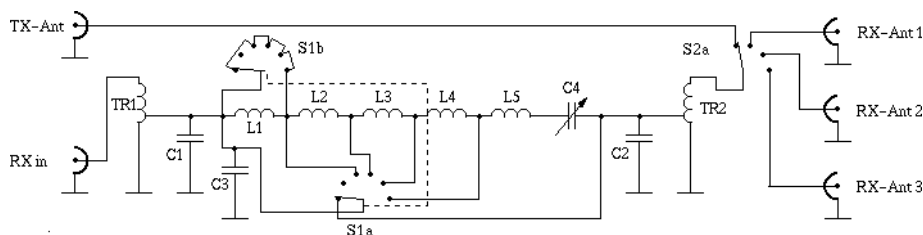
Popis zapojení

Preselektor pracuje v následujících rozsazích:

- [1] = 1,6–4,5 MHz
- [2] = 2,7–8 MHz
- [3] = 5–17 MHz
- [4] = 7–25 MHz
- [5] = 8,5–34 MHz
- [6] = přímo (bez filtru)

Principem BCC preselektoru je sériový rezonanční obvod. Pro zvýšení selektivity je impedance obvodu transformována na 5 Ω pomocí širokopásmových transformátorů TR1 a TR2. Kondenzátory C1–C3 slouží ke kmitočtové kompenzaci transformátorů, jejich pomocí by mělo být dosaženo rovné kmitočtové charakteristiky a minimálního útlumu v pásmu 1–30 MHz.

Jednotlivé rozsahy se přepínají pomocí přepínače S1, ladění zajišťuje proměnný kondenzátor C4. Přepínač zkratuje odbočky na cívce L1, přepínání je navrženo tak, aby byly potlačeny možné parazitní rezonance. Antény je možné přepínat pomocí S2, k příjmu můžeme použít buď vysílací anténu, nebo jednu ze tří antén, které lze k BCC preselektoru připojit.



Obr. 1 Zapojení BCC preselektoru

Rozpiska součástek

- S2 – otočný přepínač 3 × 4 polohy
- S1 – otočný přepínač 2 × 6 poloh
- C1, C2 – 470 pF
- C3 – 330 pF
- C4 – 200 pF (otočný)
- TR1, TR2 – 4 záv. trifilární
- L1 – 67 záv. (20 μ H)
- L2 – 45 záv. (13 μ H)
- L3 – 21 záv. (2,1 μ H)
- L4 – 14 záv. (1,3 μ H)
- L5 – 17 záv. (1,5 μ H)

Stavba

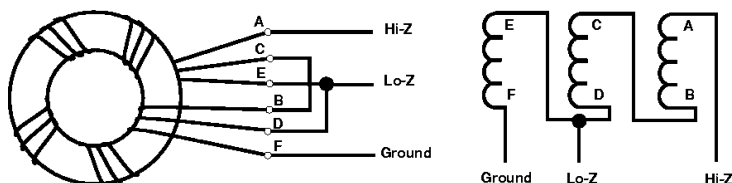
Zapojení neskrývá žádné úskalí, pokud jsou respektovány zásady vř techniky a použité součástky jsou kvalitní. Je nutné dodržet minimální délku spojů, vývody keramických kondenzátorů rovněž musí mít minimální délku. Původní verze preselektoru je postavena na zvlášť navržené destičce s plošnými spoji, pro naše použití, kdy použijeme různé součástky však bude vhodnější preselektor postavit buď na kousku univerzální desky, nebo zvolit „vzdušnou“ montáž. V originální verzi BCC preselektoru je použit poměrně nekvalitní přepínač, určený k montáži do plošných spojů a rovněž použitý ladicí kondenzátor nebudí důvěru. Nahradit přepínač kvalitnějším jistě nebude problém, ale ladicí kondenzátor je nutné použít takový, který má izolovaný rotor i stator, použití miniaturních „plastikových“ typů z tranzistorových přijímačů se tedy přímo nabízí. Pozornost je nutné tak věnovat pečlivému navinutí cívek a transformátorů. Při jejich vinutí je nutné respektovat několik zásad:

- Vinutí je nutné rovnoměrně rozložit po celém obvodu toroidního jádra. Mezi začátkem a koncem vinutí na jádře by měl zůstat „volný“ úhel kolem 30°.
- Vineme zásadně v jedné vrstvě, překřížení závitů je nutné se vyhnout. Vineme zásadně pečlivě vyrovnaným drátem, závity je vhodné při vinutí rovnou utahovat, aby vinutí dobře sedělo na jádře.
- Abychom nemuseli při navíjení počítat závity, uvádí tabulka délky drátu, který je třeba navinout na jádro, abychom dosáhli požadované indukčnosti. Délky platí samozřejmě pouze pro uvedené typy jader, pro vývody cívky je počítáno s 2 cm drátu

Cívka	Jádro	Počet závitů	Indukčnost (μH)	Ø drátu	Délka vinutí
L1	T80-2 (červený)	67	20	0,35 mm	1470 mm
L2	T80-2 (červený)	45	13	0,5 mm	1010 mm
L3	T68-6 (žlutý)	21	2,1	0,63 mm	480 mm
L4	T68-6 (žlutý)	14	1,3	0,63 mm	340 mm
L5	T68-6 (žlutý)	17	1,5	0,63 mm	400 mm

Je vhodné začít cívkou s nejmenším počtem závitů a na ní si techniku vinutí nacvičit. Hned po navinutí první cívky dostaneme techniku výroby „do ruky“ a další cívky už budeme vinout velmi pohodlně. Transformátory navineme nakonec. Jsou vinuty na feritových jádrech Amidon FT50-43 (černé barvy). Odstříháme tři kousky drátu o průměru 0,63 mm délky 140 mm, které zkroutíme tak, aby jeden závit připadal přibližně na 1 cm. Zkroucené „soudrátky“ opět rovnoměrně navineme po celém obvodu jádra a vývody ponecháme opět 2 cm dlouhé. konce jednotlivých vodičů odizolujeme, ocínujeme a zapojíme podle obr. 2.

Začátky a konce každého vodiče zjistíme ohmmetrem. Tomuto úkonu je nutné věnovat zvláštní pozornost, proto-



Obr. 2 Schéma vinutí trifilárního transformátoru

že případná chyba má za následek nefunkčnost preselektoru a v hotovém přístroji se těžko hledá.

Vodiče, které patří k sobě, vzájemně propojíme co nejbližší jádra. Tím dosáhneme minimálního útlumu v průchozím režimu preselektoru. Zemnicí vývod si označíme, nejlépe černým lihovým fixem, pro pozdější snadné zapojení transformátoru.

Před zapojením transformátoru je vhodné vyzkoušet jeho funkci. Mezi vývody E a F zapojíme odpor 5,6 Ω a mezi vývody A a F měříme pomocí SWR analyzátoru (doporučuji MFJ-259B). Na 7 MHz bychom měli naměřit ČSV přibližně 1,5 : 1 a nemělo by se příliš měnit v rozsahu 1–30 MHz.

Oživení a uvedení do provozu

V rozhlasovém pásmu 41 m naladíme nějaký konstantní signál a poznamenáme si údaj S-metru bez preselektoru a se zařazeným preselektorem v průchozím režimu. Průchozí útlum preselektoru je řádově desetina dB, proto by měl S-metr ukázat stejnou výchytku.

Co dělat, když S-metr ukazuje méně?

- Jsou konektory správně zapojené?
- Jsou transformátory správně navinuté a zapojené?
- Zkontrolovali jste zkratky na destičce preselektoru?
- Nezůstalo něco nezapájené?

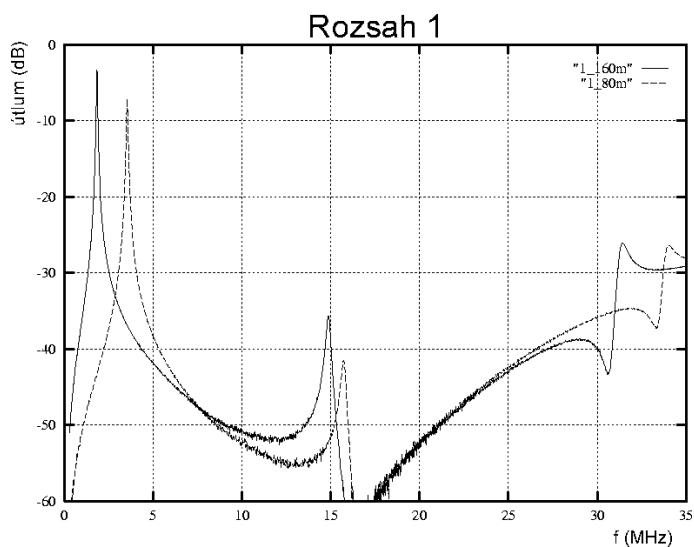
Pokud zkouška průchozího útlumu dopadla dobře, můžeme pokračovat dál. Přepínač pásem S1 přepneme do polohy 3 a naladíme 7 MHz. Při jemném proladování bychom měli najít ostré maximum signálu. Podobným způsobem ověříme i ostatní rozsahy. Pokud na rozsazích 1–5 není nic slyšet nebo není možné najít ostré maximum, je třeba zkontrolovat připojení ladicího kondenzátoru a cívek, zapojení vstupních konektorů a kvalitu kontaktů přepínačů. Pokud všechny součástky proměříme předem, bude preselektor fungovat na první zapojení.

Dosažené výsledky

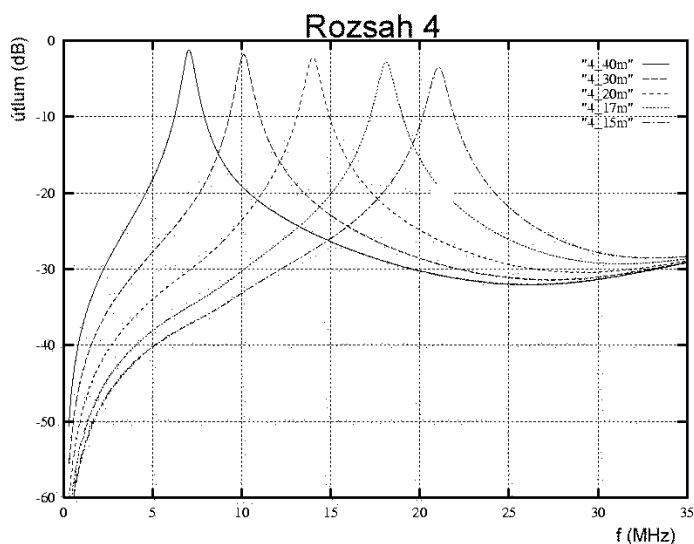
Hodnocení výsledku je subjektivní. Zkoušeno bylo jak originální provedení preselektoru, vyrobeného BCC, tak i dvě verze vyrobené doma – jedna z nich používala cívky vinuté na toroidech podle originálního navíjecího předpisu, druhá používala cívky navinuté na kostřičkách z radiostanice VXN101, umístěné v původních stínících krytech. Výsledky byly u všech tří verzí srovnatelné. Preselektor byl zkoušen během řady závodů a plně se potvrdila jak jeho funkčnost, tak i opodstatněnost jeho použití. Vzájemné rušení sousedních pracovišť se zmenšilo na únosnou míru. Zařazení preselektoru bylo ve většině případů velmi znatelné. Bez preselektoru nebylo možné na jednom z pracovišť pokračovat v závodě, zatímco jeho zařazení znamenalo možnost dál pracovat.

Naměřené hodnoty útlumu (originální verze, prodávané BCC) na jednotlivých rozsazích ukazují obr. 3 až obr. 8.

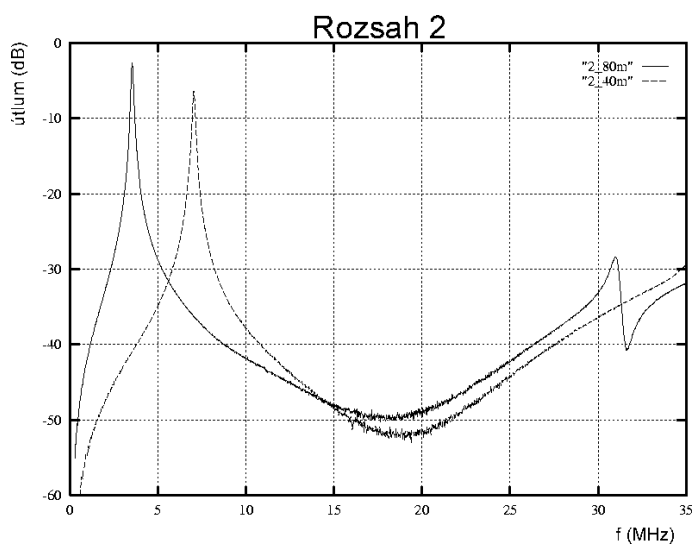
Během používání BCC preselektoru mi začalo vadit ruční přepínání a ladění při změně pásma. Další fází projektu je proto úprava preselektoru, spočívající v náhradě otočných přepínačů relátky a doplnění dekodéru BCD, aby bylo možné se změnou pásma automaticky přepínat i preselektor, např. při použití programu N6TR.



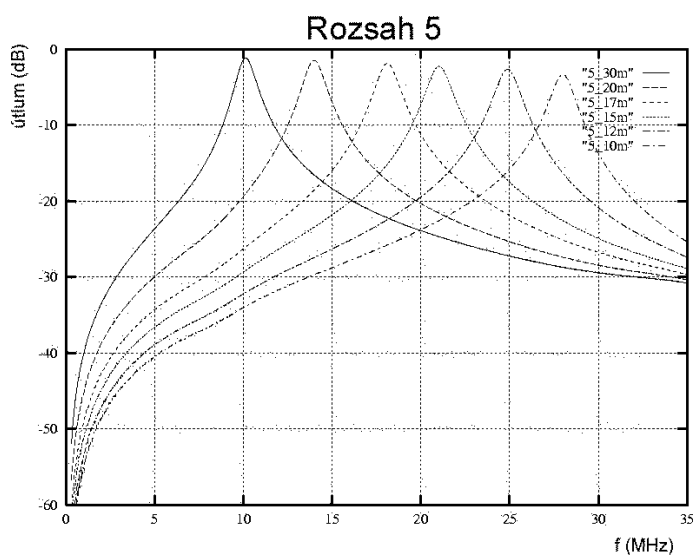
Obr. 3



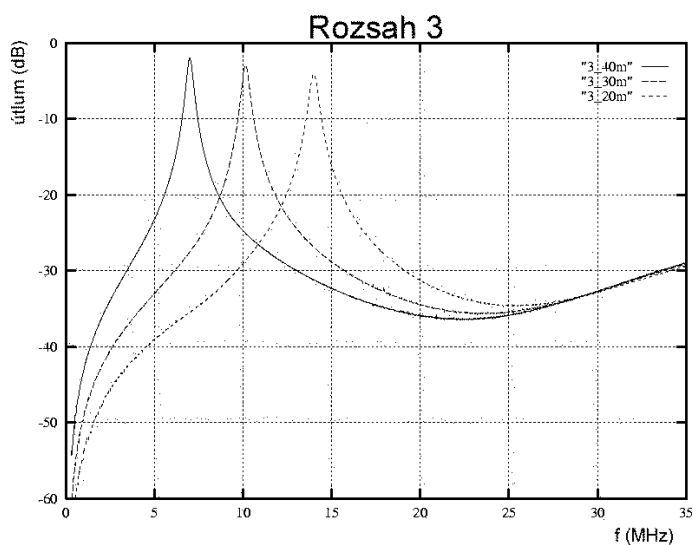
Obr. 6



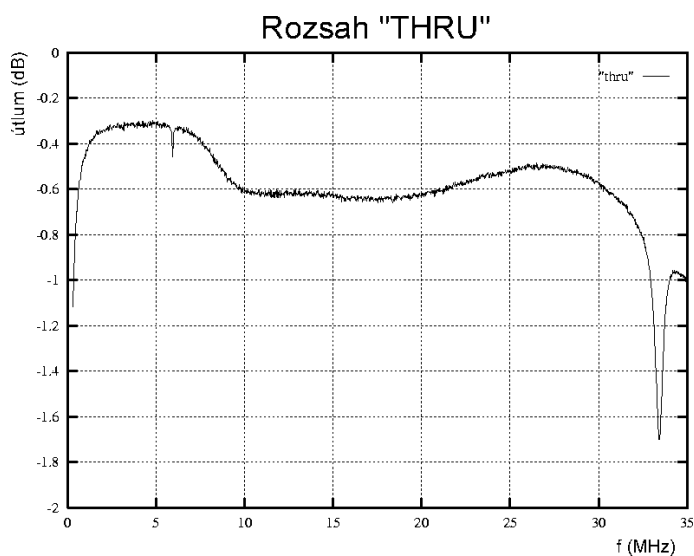
Obr. 4



Obr. 7



Obr. 5



Obr. 7

Úvaha na téma: Jak (ne)používat KV PA

David Kubálek, OK1TDU

Jistě každému z nás se zdají sny typu „kdybych tak měl ten kilowatt“, kdybych při závodě mohl mít tzv. „naloženo v anténě“, to by bylo něco. Toto je odhadnu v 80 % první věc na kterou myslí jednak začátečník, ale i zkušený radioamatér jako první věc kterou by mohl udělat. CHYBA! V následujícím článku se pokusím tuto hypotézu vyvrátit, a zároveň utvrdit několika argumenty. Nejprve si musíme uvědomit v jaké koncesní třídě vlastně máme operátorskou třídu. Tudíž třída C nám velkým výkonem neoplývá. Respektive základních 100 W je ve většině případů tolik, kolik dává průměrný TRX (bohatě postačuje). Ve třídě B už jsme o krok dále a máme zde 300 W, jenže to je podle slov „BIG GUNS“ jaksi také málo, a proto zde máme nejlepší operátorskou třídu A, ve které se dočkáme 700 W, takže kde je onen vysněný 1 kW??? Z legislativně právního hlediska u nás nejsou vůbec takové výkony povoleny, to si musíme ujasnit pokud bychom nad něčím podobným chtěli vůbec uvažovat!!!

Pokud toto pomineme a staneme se maniakem honícím se za extra výkony, musíme si také uvědomit následující technické problémy. Onen 1 kW totiž není žádná sranda. Pokud budeme uvažovat anténu jako umělou zátěž, tj. 50 Ohm, a jenom reálnou složku bez reaktancí, dostáváme se následující čísla: napětí na 50 Ohmech je 223,7 V a proud 4,47A! Pokud však bude mít anténa např. 75 Ohm, tak napětí bude 274 V a proud 3,65 A atd. Sami si můžete patřičné hodnoty pro reálnou složku lehce spočítat podle Ohmova zákona $P = R \cdot I^2$ a $P = U^2/R$. Tak pokročme dále, musíme mít do čeho vysílat, tj. kvalitní antény, nejlépe pro žádané pásmo, tj. monoband, žádné paskvily typu G5RV (autor nechť promine, je to kompromisní anténa pro omezený prostor), nebo LW antény (mimo jiné chtěl bych vidět napěťovou kmitnu na LW anténě při 1 kW).

Tudíž, pokud chceme být QRV na všech pásmech, tak to je hezká řádka antén a spousta prostoru. S tím velice úzce souvisí otázka rušení TVI a BCI. Dále musíme mít dostatečně dimenzované, konektory, kontakty relé, PSV metr, transmatch, přepínač antén, koaxiální svody, nebo jiný typ napájení anténních soustav. Velice dobře provedené uzemnění. Pokud používáte bleskojistky u přívodů napáječů antén, jestli jsou dostatečně dimenzované na patřičný výkon, resp. průrazné napětí. Uvědomme si že, převážná část KV PA o takovém výkonu je realizována pomocí elektronkového koncového stupně, tj. potřeba vysokého napětí na anodě vysílací elektronky. Následná bezpečnost, pokud se bude jednat o home-made PA. Dále ochrana proti zkratu výstupního kondenzátoru tak, aby se nám na anténu

nedostalo VN napětí řádu kilo Volt!!! Patřičné chlazení PA stupně, dimenzovaný filtr na výstupu (dolní propust), napájecí filtr atd. Nyní se dostáváme k dalšímu nepřehlédnutelnému bodu, a to QTH.

Pokud bydlíme v paneláku, všude jsou společné antény, spousta sousedů, tak na to rovnou zapomeňte, věnujte zbytek života QRP a budete šťastní. Budeme uvažovat, že máme pěkný pozemek alespoň na okraji vesnice, dobře uděláno napájení, tj. přivedeno 400 V/230 V do baráku, rozloženy fáze, dobře uděláno ochrana uzemnění, anténní farmu, tj. dipóly, LOOP antény, popř. vertikály na spodní pásma, na horní pásma, YAGI či QUAD, opět nejlépe monoband, abychom se co nejvíce vyhnuli kompromisům a následnému vzniku interferencí, z kterých nekouká nic jiného, než TVI a BCI. Nesmíme ovšem na prvním místě zapomenout na peněženku, protože abychom měli kvalitní signál, nikoho nerušili, dovolali jsme se na koho bude potřeba podle výše uvedených kritérií, tak k tomu je potřeba opravdu pěkně tučné konto v bance.

Pokud jste měli nervy dočíst článek až sem, věřím že vás jen tak nic nerozhází a že jste si, pokud možno, vzali nějaké to ponaučení, a možná že jsem vás od stavby či provozování PA odradil. Ono se totiž dá po celém světě domluvit 100 W a dipólem. Někteří QRP radioamatéři namítnou, že určitě i s menším výkonem a anténami typu LW, RW (random wire), G5RV. INV VEE apod. Rozhodně to více potěší, než když máte v LOGu 331 zemí DXCC a při každém šáhnutí na klíč se ihned dovoláte i přes silný pileup. Mě by to osobně nebavilo, vás snad ano?

Na závěr bych se chtěl omluvit pokud se někoho článek dotknul, cílem článku mělo být trocha zamyšlení nad smyslností pořizovat si KV PA a jeho provoz, který není jednoduchý, ačkoliv prvotní vidina 1 kW je lákavá.

Všem odpůrcům, ale i zastáncům PA a QRO provozu přeji hodně spojení, pěkné DXy a hlavně štěstí a radost při provozování našeho společného hobby.

KV přijímač na 3,5 a 7 MHz

Jaroslav Kolínský, OK1MKX

Článek popisuje KV přijímač s plynulým laděním od 3,5 do 8,5 MHz pro CW, SSB a AM s použitím principu regenerativního detektoru s optočlenem. Jedná se v zásadě o superhetové zapojení s mezifrekvencí 455 kHz s superreakčním detektorem s optoelektrickým oddělením signálu. Základní princip regenerativního detektoru na mezifrekvenčním kmitočtu byl hojně používán v 50 a 60 letech. Nové součástky pak umožňují využití tohoto principu s velkou účinností.

V originálním zapojení je použito spojitého ladění, bez přepínání pásem. Rozprostřené ladění pomocí varikapu dovoluje v pásmu 80 m rozladění asi 20 kHz, v pásmu 40 m je pokryt celý frekvenční rozsah. Citlivost přijímače je lepší jak 1 μV na CW a asi 2–3 μV na AM. Regenerativní obvod umožňuje dosáhnout vysoké selektivity řádu desítek Hz.

Popis zapojení

Přijímač využívá integrovaný směšovač/oscilátor typu NE602. Frekvence oscilátoru je dána indukčností L1 a nastavením otočného kondenzátoru C9. Jemné rozladění obstarává kapacitní dvojité dioda D1 řízená napětím z potenciometru R6. Tranzistor Q1 tvoří v předzesilovači, který zvyšuje selektivitu a odolnost proti obrazovým kmitočtům a impedančně přizpůsobuje vstup. Vstupní signál je možné zeslabit vstupním děličem R1, tak aby nedocházelo k přetěžování směšovače a vzniku parazitních signálů. Širokopásmový transformátor T2 impedančně přizpůsobuje výstup tranzistoru Q1 k symetrickému vstupu směšovače. Výstup směšovače je veden na mf transformátor 455 kHz. Mezifrekvenční zesilovač je tvořen tranzistorem Q2 a mf transformátorem T4. Tranzistor Q3 spolu s dalším mf transformátorem T5 zajišťuje přizpůsobení relativně nízké vstupní impedance řídicího obvodu superreakce.

Mf signál je dále přiveden na vstup lineárního optočlenu U2 – HCPL4562, který tvoří jádro přijímače. Tento obvod si zaslouží bližší popis funkce. Signál 455 kHz je přiveden přes transformátor T5 na katodu LED diody. Tento signál pak moduluje proud tekoucí diodou a přes optickou vazbu působí na vazební tranzistor optočlenu U2, který je zapojen jako Colpittsov oscilátor s frekvencí 455 kHz, určenou indukčností L2 a příslušnými kapacitami. Proud tekoucí přes diodu LED řídí oscilace obvodu, který představuje regenerativní obvod. Kouzlo tohoto zapojení je, že mf obvod a řídicí obvod superreakce jsou zcela izolovány od citlivých obvodů oscilátoru a jeho laděného obvodu. Tím jsou vyloučeny známé problémy s tímto obvodem. Následuje tranzistor Q4 ve funkci detektoru s velkou vstupní impedancí, který obnovuje slyšitelný signál. Detekovaný nf signál jde dále přes nf filtr a nf předzesilovač Q5 na koncový stupeň tvořený operačním zesilovačem U4 – LM386.

Napájecí napětí pro U1, U2 a kapacitní diody je stabilizováno obvodem U3 – LM78L05.

Konstrukce

V originálním popisu použil autor Dan Wissell, N1BYT dva jednoduché otočné kondenzátory 365 pF se vzducho-

vým dielektrikem, jeden pro ladění v předzesilovači a druhý s převodem pro hrubé ladění oscilátoru směšovače. Tato konstrukce je jednou z možných variant. Za úvahu by jistě stálo použití otočného duálu s převodem. Asi by bylo zapotřebí trocha výpočtů event. zkoušek pro zajištění souběhu ladění obou obvodů. Vstupní obvod je ztlumen odporem R2 a jeho ladění nebude kritické. Další variantou je použití prepínače a připojování různých vstupních a oscilátorových LC obvodů.

Jemné ladění je v originálním návrhu realizováno víceotáčkovým potenciometrem a kapacitními diodami. Rovněž v tomto případě by stálo za úvahu použít jednoduchý otočný kondenzátor okolo 50 pF. Miniaturní mf transformátory 455 kHz je možné „vykuchat“ z nepotřebných kabelkových přijímačů. Ostatní obvody a tranzistory lze běžně koupit. Napájení je ze dvou destičkových baterií 9 V. Použití baterie pro napájení regenerativního obvodu je zdůvodněno nízkým výsledným šumem detektoru. Napájecí proud je pouhých 400 μA a tedy baterie má dostatečnou kapacitu i pro dlouhodobý provoz. Napájení koncového nf stupně a regulátoru napětí je možné i ze zdroje 12 V.

Pokud by někdo chtěl využít uvedeného zapojení i pro vyšší pásma, tj. nad 10 MHz, je nutné zajistit potřebnou stabilitu oscilátoru na př. použitím externího VFO.

Nastavení

Po zapnutí napájení nastavíme potenciometr řízení regenerace R14 asi na $\frac{3}{4}$ rozsahu. Trimrem R13 nastavíme začátek nasazení oscilací detektoru, který se projeví zvýšeným šumem. Zřetelná změna úrovně šumu pak potvrzuje, že obvod U2 nasadil oscilace. Dále pak nastavíme kmitočet detektoru laděním cívkou L2 na 455 kHz. Kmitočet měříme buď pomocí cejchovaného dalšího přijímače, nebo čítačem na vývodu 5 obvodu U2. Při nastavování kmitočtu bude event. nutné trimrem R3 znovu nastavit oscilace. Přesné nastavení kmitočtu 455 kHz není příliš kritické vzhledem k tomu, že v mf části nejsou použity žádné úzkopásmové filtry.

Potom zkontrolujeme funkci hlavního oscilátoru a to opět pomocí dalšího přijímače nebo čítačem na vývodu 7 obvodu U1. Po připojení antény a země naladíme nějakou stanici a doladíme mf transformátory T3, T4 a T5 na největší sílu signálu.

Pro příjem AM signálu je nejlepší nastavení R14 těsně před nasazením oscilací zatímco pro CW těsně po nasazení oscilací. Pro příjem SSB je vhodnější nastavit regeneraci více než u CW (starší amatéři jistě vědí o čem je řeč). Protože regenerace běží na konstantním kmitočtu její nastavení se nemění s laděním! Důležité je i nastavení velikosti vstupního signálu potenciometrem R1, aby nedocházelo k přehlcení směšovače a zhoršení příjmu.

Závěr

Jako autor tohoto článku se musím přiznat, že jsem uvedené zapojení sám dosud osobně neověřil. Teprve se k tomu chystám jako k možnosti alternativního jednoduchého řešení RX pro QRPP. Rovněž mne návrh zaujal svým nostalgickým připomenutím starých a dobrých dob zpětnovazebních přijímačů.

Seznam hlavních součástek:

C1, C9	vzduchový otočný kondenzátor 365 pF
C6, C7	330 pF (NPO)
C8	68 pF (NPO)
C24, C27, C34	10 µF/16V
C23, C26	22 µF/16V
C29, C30	1 µF/16 V
C31	220 µF/16 V
R1	1k potenciometr lineární
R6	10k potenciometr lineární – 10 otáček
R13	22k odporový trimr
R14	5k potenciometr lineární
R24	10k potenciometr
D1	MV104 varikap
L1	přibl. 4,4 µH – 28 záv./0,5 mm/T-68-2 Amidon
L2	0,64mH – TOKO (laditelná)
T1	primár 2 záv./sekundár 35 záv./0,4 mm na T-68-2 Amidon
T2	primár 10 záv./sek- 25 záv./0,4 mm na T-50-43
T3, T4, T5	0,64 mH TOKO mf trafo

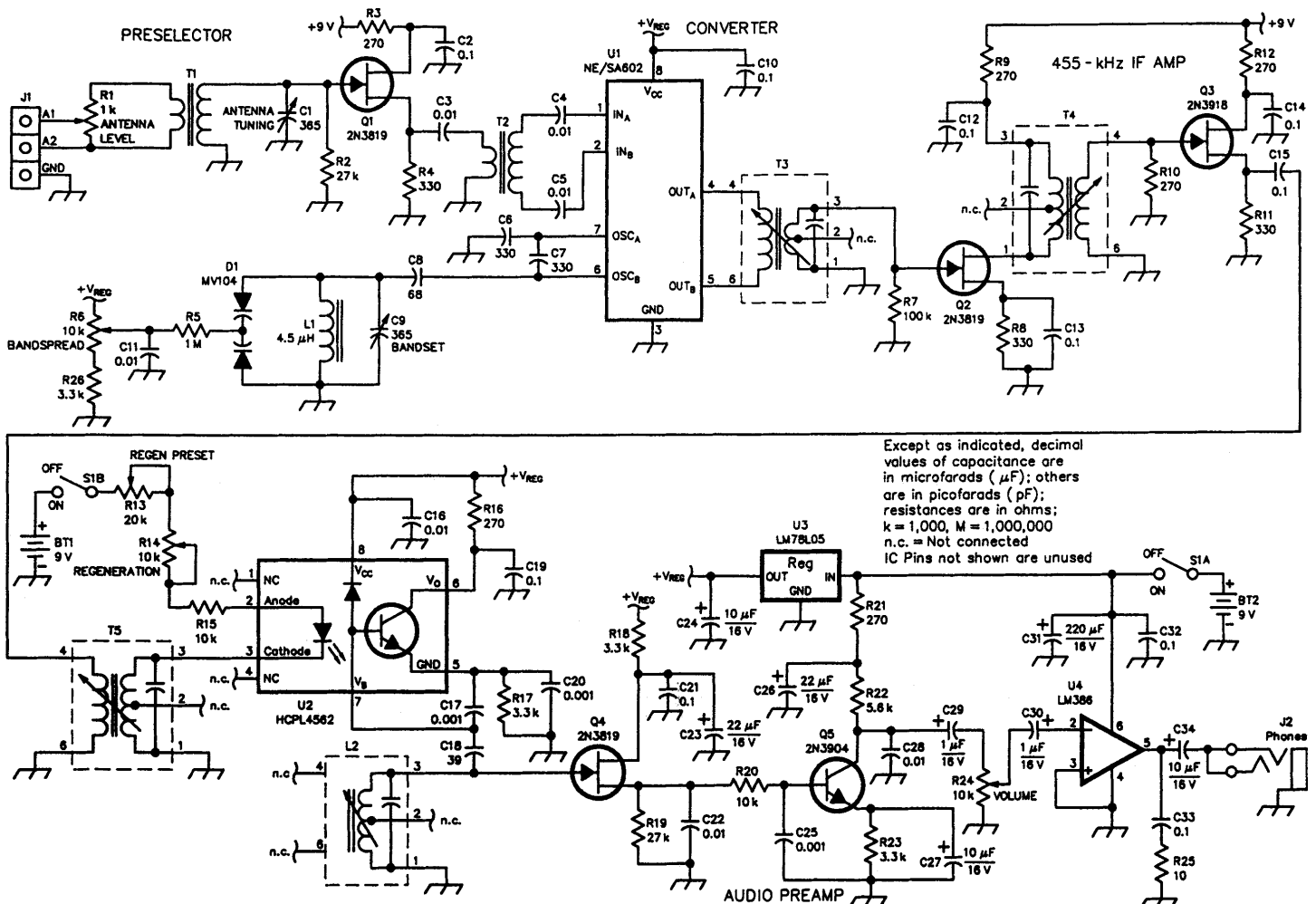
Q1-Q4	2N3819, MPF102 (RS276-2035)
Q5	2N3904, 2N2222
U1	NE/SA602, dvojité vyvážený směšovač a oscilátor
U2	HCPL4562, lineární optočlen
U3	LM78L05, napěťový regulátor 5 V/100 mA
U4	LM386-4 nf zesilovač

Liiteratura:

„The OCR II Receiver“ – by Dan Wissell, N1BYT (QST September 2000)

Poznámka autora:

Dodatečně jsem přijímač OCF postavil a ověřil základní funkce. Přijímač mimo ovládací prvky je na destičce s plošnými spoji o rozměru cca 120 × 50 mm. Při uvádění do chodu se vyskytl problém s rozkmitáním prvního MF stupně. To se vyřešilo snížením zisku přepojením sekundáru T3 a primáru T4 na střední vývody. S varikapem BB 204 je rozladění na pásmu 80 m asi 50 kHz. Zpětná vazba regenerace se projevuje měkkým nasazením. Nevýhodou je dosti značný regenerační šum. Citlivost nebyla měřena, ale signály s úrovní 1 µV jsou slyšitelné. Jemný převod pro ovládání proměnného kondenzátoru oscilátoru je nutný. Proto jsem zvolil variantu s přepínáním pevných kapacit pro oscilátorový i pro vstupní obvod. Doufám, že přijímač v kombinaci s dvoutranzistorovým QRP Xtal Tx (kmit. 3579 kHz) vyzkouším při „expedici“ do lázní Vráž u Písku ve dnech 14. 9.–2. 10. 2001.



Obr. 1 Schéma přijímače

PA 144–146 MHz

Jiří Čermák, OK1FUM

Popisovaný koncový stupeň pro pásmo 144–146 MHz o výkonu asi 50–80W je běžné koncepce s použitím snadno dostupných součástek a konstruován na jedné desce plošných spojů. Je osazen ruským tranzistorem KT930B, který je schopen dodat asi 50W kvalitního SSB signálu. Koncepce pomocných obvodů umožňuje použít PA jak pro SSB, tak i pro zvýšení výkonu ručních FM radiostanic a to i při použití napájecího napětí již od 13,5 V.

ZÁKLADNÍ PARAMETRY PA:

- výkon cca 50–60 W při 24 V 5 W in
- druhy provozu SSB CW FM
- napájení 13,5–24 V/5 A
- budicí výkon cca 5 W
- zisk cca 10–11dB
- ovládání PTT +12V/0,01A nebo VF VOX
- ochrany proti přepólování odpojení antény, nebo přerušení napáječe

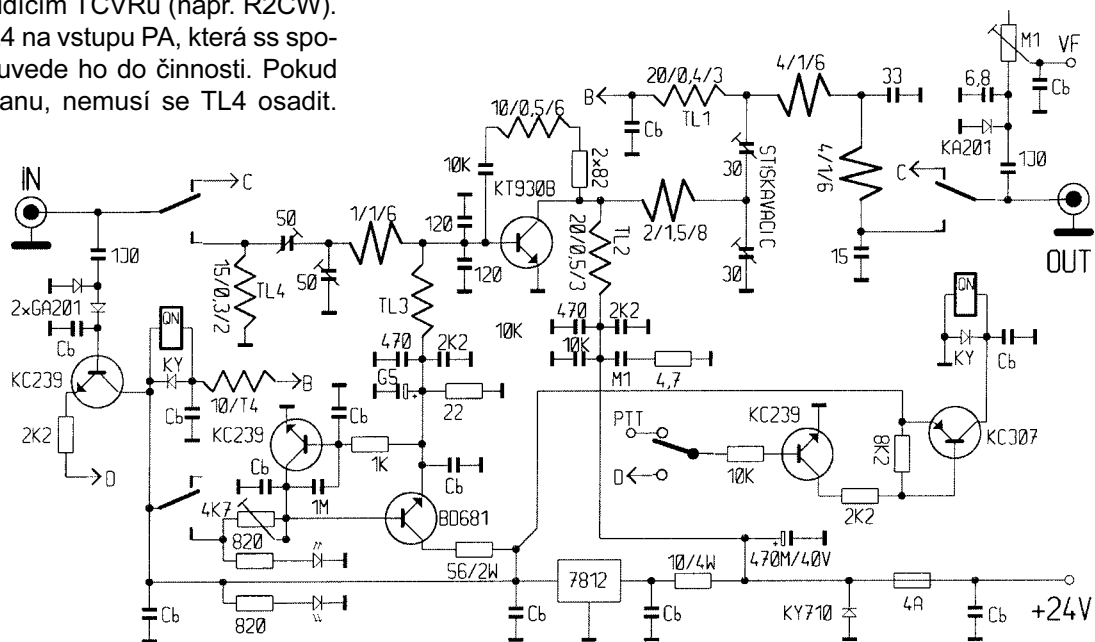
ZAPOJENÍ PA

Schéma zapojení PA je na obr. 1 a činnost PA je asi tato. Budicí signál je přiveden na vstupní relé a obvody VF VOXu. Podle zvoleného způsobu ovládání přepínačem, je výstupní relé sepnuto VOXem nebo PTT 12 V. Tím se připojí anténa k výstupu PA, která musí být stejnosměrně zkratována, aby byla funkční ochrana proti nepřipojené anténě. To stejnosměrně uzemní výstup PA a přes výstupní propust a tlumivku TL1 sepne vstupní relé. Tím se dostane budicí signál na vstup PA a zároveň další kontakt vstupního relé aktivuje zdroj předpětí výkonového tranzistoru. Vstupní i výstupní obvod tranzistoru je zapojen klasicky a signál pokračuje již zesílen na výstupní dolní propust a výstupní anténní relé do antény. Pokud by došlo při provozu k poruše antény, odpadne vstupní relé, které odpojí buzení a vypne zdroj předpětí výkonového tranzistoru, který se zavře. Tím je chráněn výkonový tranzistor. Podobná ochrana by měla být instalovaná i v budícím TCVRu (např. R2CW). Proto je umístěna tlumivka TL4 na vstupu PA, která ss spojí výstup budícího TCVRu a uvede ho do činnosti. Pokud TCVR nemá takovou ochranu, nemusí se TL4 osadit. Relé, zdroj předpětí a pomocné obvody jsou napájeny z integrovaného stabilizátoru 7812, před kterým je odpor 10/4 W, na kterém se ztrácí část ztrátového výkonu při napájení 24 V. Stabilizátor předpětí báze výkonového tranzistoru je teplotně stabilizován a jeho snímací tranzistor KC239 je otvorem v plošném spoji přitlačen k měděné šíně a snímá teplotu výk. tranzistoru a reguluje příslušný klidový proud. Ten se nastavuje trimrem 4K7. Jako regulační

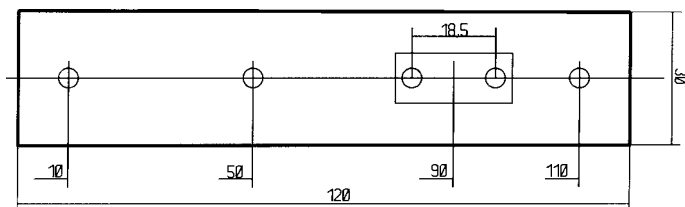
tranzistor je použit darlington BD681 s velkým zesílením a tím je zaručen nízký vnitřní odpor stabilizátoru. Kondenzátor 100 μ na výstupu stabilizátoru slouží k vykrytí špiček při provozu SSB, kdy nemůže při rychlých změnách buzení reagovat regulační obvod. Kondenzátor tantal 1M je proti NF oscilacím stabilizátoru. Odpor 56/2 W odlehčuje regulační tranzistor a měl by být tak velký, aby při plném vybuzení bylo na kolektoru regulačního T asi 5 V. Dioda KY710 slouží jako ochrana proti přepólování. Obvody VF VOXu a PTT není třeba popisovat, myslím, že ani měření výstupní úrovně. RLC obvod mezi bázi a kolektorem zlepšuje NF stabilitu PA současně s feritovou perličkou na TL3. S těmito prvky je PA naprosto stabilní a pokud se přeci jenom objeví relaxační kmitání je třeba hledat závadu v napájení a stabilitě budiče.

POUŽITÉ SOUČÁSTKY

Všechny součástky jsou v podstatě běžně dostupné. Kromě výkonového tranzistoru. Je možné použít KT930B KT931A KT970. Všechny mají zhruba stejné parametry, pouze 970ka by měla dávat větší výstupní výkon, samozřejmě při větším buzení. Tranzistor je upevněn k chladiči přes měděnou šínu tloušťky asi 4 mm, z důvodu lepšího převedení ztrátového tepla z tranzistoru na chladič. Rozměry šíny jsou na obr. 2. Další hlavní součást jsou kapacitní trimry. Jako vstupní jsou použity naše „teslácké kostičky“ o kapacitě 50 pF WK 704 25. 60 pF kondy nejsou vhodné pro špatné dielektrikum. Na výstupní trimry jsou při těchto výkonech kladeny vysoké nároky na přenos výkonu. Těmito kondenzátory tečou poměrně vysoké VF proudy a proto musí být použity kvalitní trimry, např. keramické s nízkým přechodovým odporem, nebo stikávací slídivé. Sehnat vhodný typ je vždy problém a proto je jednodušší si kvalitní stikávací kondenzátory vyrobit. Takovéto kondičky jsou kvalitní a bez přechodových odporů. Konstrukce kondenzátoru vyobrazena na obr. 3. Základ tvoří „kuprác“ o tloušce 2–3 mm s dvěma dělicími čarami. Jako stator je použit sla-



Obr. 1 Zapojení PA



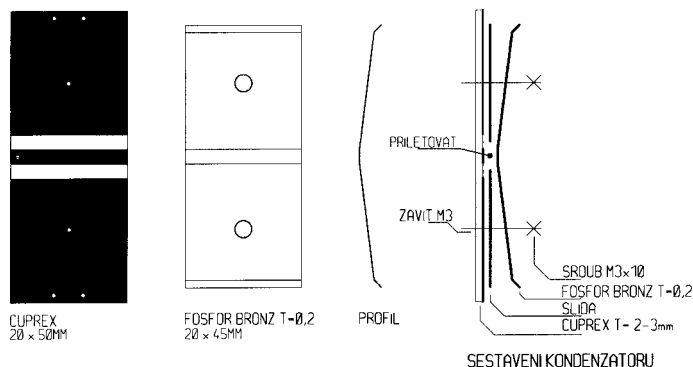
CU ŠINA 120 × 30 T=4MM POD TRANZISTOR

Obr. 2 Výkres šíny

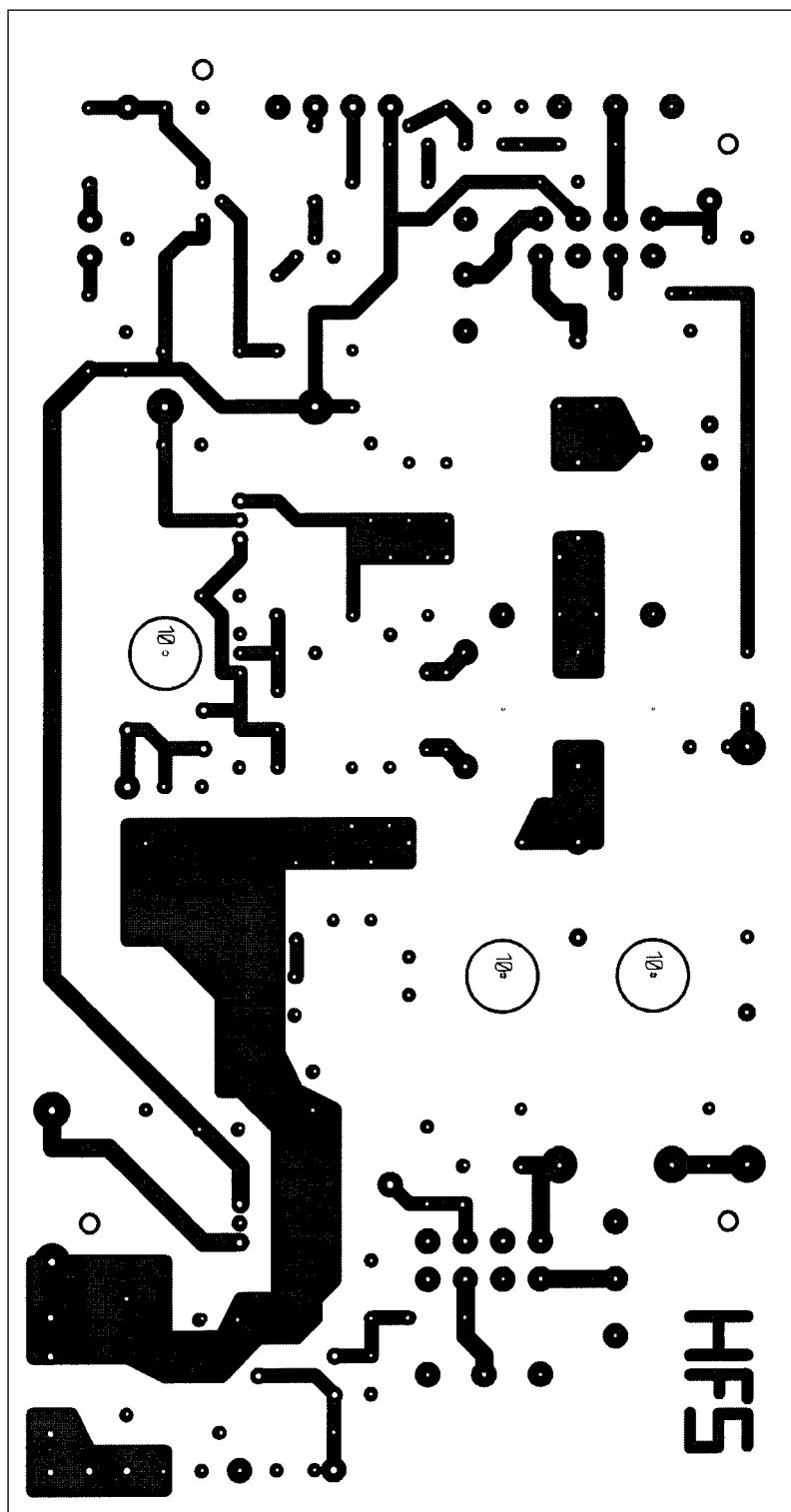
bý fosforbronzový plech, natvarovaný podle obrázku a přiletovaný k prostřední plošce. Mezi elektrody kondiků se vloží slabá slída, která slouží jako dielektrikum. Je potřeba DŮSLEDNĚ ZKONTROLOVAT umístění slídy, aby nedošlo ke zkratu. Kapacita se nastavuje šroubkem M3 × 10, který je zašroubován do „kupračku“, ve kterém je vyříznut závit. Pro lepší chod šroubku je vhodné kápnout na závit nějaký olej. Po naladění je dobré šroubky zafixovat barvou. Kapacita kondenzátorů by měla být asi 2 × 30 pF. Ostatní kondenzátory jsou keramické, z jakékoli vhodné hmoty. Ne supermit s označením N. Blokovací kondenzátory, ve schématu označené B jsou v rozsahu 470–4k7. Blokování u tlumivek TL3 a TL 2 je tzv. širokopásmové. Zde použijeme více kondiků různých hodnot, např. 100, 470, 2K2, 10K, a 100K. RLC obvod u výk tranzistoru se skládá z R 2 × 82 L10záv./0,5 drát/6 průměr C 10K. Diody ve VF VOXu třeba GA201 a T KC239. Údaje cívek jsou ve schématu udané: počet závitů/průměr drátu/průměr cívky. TL3 je navinuta na miniaturním odporu asi 10K a má asi 15 záv./0,15, a na vývodu je navlečen feritový NF toroid průměru 4 mm. TL4 je stejná jako TL3. Jako vstupní a výstupní relé jsou použita vakuová Q-nka z vyřazených radiostanic VR, VXN atd. Chladič je hliníkový hřebenevý, o šíři 152 mm a délka asi 250 mm. Profil lze běžně (snad) koupit u firmy TRUHLÁŘ v Klapkové ulici v Praze. Tam lze koupit i Cu šínu, která pomáhá rozptýlit ztrátové teplo z tranzistoru hlavně při FM provozu. Všechny díry v plošném spoji i v šíně jsou optimalizovány přesně do mezer mezi žebra chladiče. Lze samozřejmě použít jakýkoli vhodný chladič a upravit k tomu mechanickou konstrukci. Spoje mezi chladičem a šínou natřeme silikonovou vazelínou. Samozřejmě i mezi tranzistorem a šínou.

PLOŠNÝ SPOJ

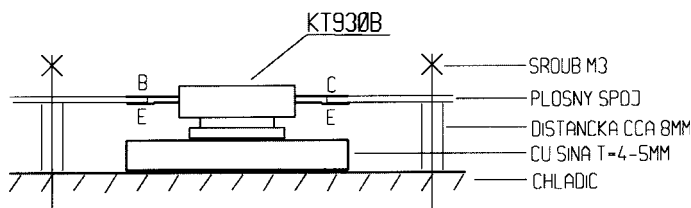
Plošný spoj je zhotoven z běžného kuprexitu tloušťky 1,5–2 mm o rozměrech 200 × 105 mm. Motiv plošného spoje je na obr. 4 a osazení na obr. 5. Spodní strana plošného spoje je ponechána celá a slouží jako zem. U otvorů, které nejsou spojené se zemí je folie odřezována vrtákem o větším průměru. Většina součástek je pájena z horní strany, kde jsou naletovány přímo na folii bez nutnosti vrtání děr. Díry jsou vrtány u vstupních C-trimrů 2 mm pro vložení dutých nýtů, které umožní jednodušší přiletování trimrů. Stejně se postupuje i u děr pro obě relátka. Nýty se proletují z horní strany a součástky se letují ze spodu. Nýty jsou i u uzemňovacích bodů koaxů u vstupu, výstupu a koaxiální propojce přijímací cesty mezi relátka. Pro snadnější montáž je vhodné použít nýty i



Obr. 3 Konstrukce kondenzátoru



Obr. 4 Výkres plošného spoje

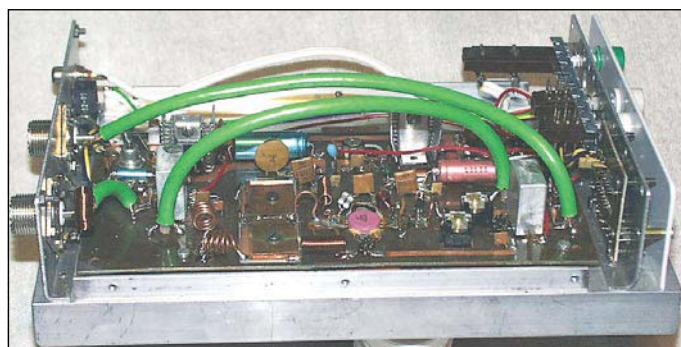


Obr. 6 Montáž výkonnového tranzistoru

parametry by měly být: $U_{nap} = 24 \text{ V}$, $I_{nap} = 4,5 \text{ A}$, $P_{out} = 50 \text{ W}$, $PSV_{in} = 1-1,2$. Pokud není možné dosáhnout plného výkonu, zkuste zmenšit výstupní cívku 2/1,5/8 na jeden závit. U některých kusů tato změna pomohla. Tím by bylo nastavení PA hotovo. Je možné vyzkoušet PA při menším U_{nap} . Pout bude úměrně menší při 13,5 V lze dosáhnout asi 20–25 W.

ZÁVĚREM

Pokusil jsem se nějak zdokumentovat moji konstrukci PA, která byla ověřena možná i v desítkách kusů a doufám, že pomůže případným zájemcům úspěšně realizovat stavbu PA. Uvedený popis PA je i na Internetových stránkách, na adrese <http://web.redbox.cz/jix> v oddělení FUMův kou-



Obr. 7 Fotografie provedení zesilovače

tek, doplněn několika fotkami konstrukce PA a DOWNLOADem obsahujícím celou dokumentaci v elektronické podobě.

Koncové stupně se dlouhodobě používají v radioklubu OK1KLX/OK6DX v tvrdém závodním provozu, s různými vyk tranzistory, bez nejmenších problémů. Pokud byste přesto narazili na nějaký problém, můžete se o radu obrátit přímo na mě.

Přeji hodně úspěchů se stavbou PA.

Směrový rukávový dipól

Gustav Hladík, OK1ZGH & Jiří Kvis, OK1ZWF

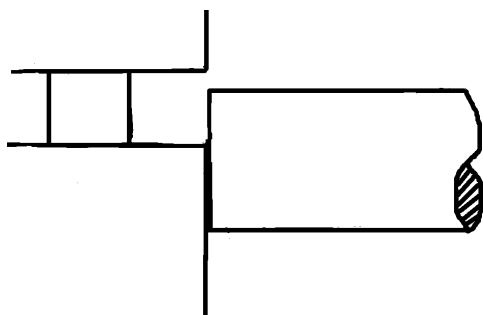
Obrovský pokrok v miniaturizaci součástek, změny technologií, obvodových řešení používajících mikroprocesory a obvody s vysokou hustotou integrace uzavřely přístup mnoha amatérům k vlastním konstrukcím a výrobě vlastních zařízení.

Jedna z mála oblastí, kde ještě zbývá místa dost pro experimentování je „anténařina“. Upřímně řečeno, při troše šikovnosti, vysílá všechno. Proč ale nezkusit nějakou novou „blbinu“?

A tak se zrodil nápad, udělat z jinak seriózního a účtyhodného „rukávového dipólu“ (a to tu snad ještě nebylo) směrovku. Jde to poměrně jednoduše...

Rozdíl při výrobě klasického a směrového rukávového dipólu je ve středním kovovém kroužku, který je nutno pro naše účely nutno udělat o něco širší – cca o 15 mm a vyvrtat (na jedno upnutí) průchozí otvor pro závit M6.

Po sestavení antény do těchto závitů našroubujeme nátrubky pro nosné trubky (ráhna) direktorů a reflektorů.



Obr. 1 Detail uchycení ráhna

V krátké době tak můžeme změnit všesměrový dipól na směrový a naopak. Pokusem o seriózní měření vyzářovacího diagramu byl zjištěn příjemný přínos zisku i zpětného útlumu. Ovšem největší výhodou této antény je, že nevyžaduje výložník, je montována přímo na stožár a díky nepřítomnosti (nepotřebnosti) transformačního členu je schopna zpracovat bez poškození téměř neomezeně velké výkony.

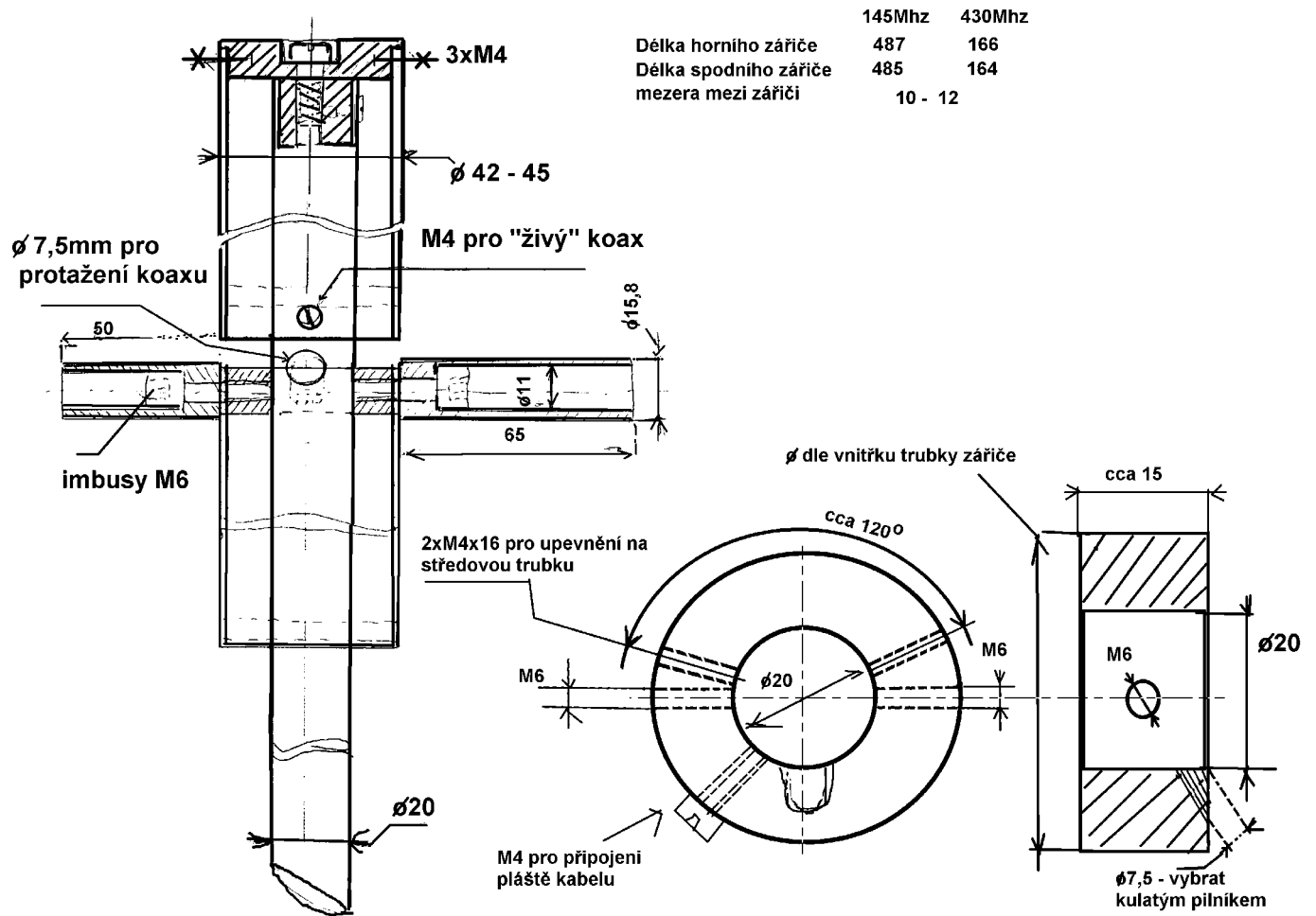
Její nevýhodou však je, že k její výrobě (pokud chceme aby výsledek vypadal k světu) jsou nutné řemeslnické znalosti a nutnost získat několik soustružených dílů.

Základ – rukávový dipól již byl uveřejněn v AR (Aradio A6/92), tak jen několik poznámek.

Středová trubka – v našem případě jsou použity trubky z odložené stanové konstrukce použité tak, že ve středu antény (kde jsou vyvrtány dva upevňovací otvory a jeden 7,5mm pro přívod koaxiálního kabelu) jsou vsunuty dvě trubky v sobě. Upevňovací nátrubky pro nosná ráhna jsou umístěny výškově tak, aby ráhna co nejvíce zasahovala do poloviny mezery mezi zářiči (ovlivňuje PSV).

Direktorová řada byla převzata z běžné komerční antény, kde reflektor byl pokusně zdvojen, ztrojení již bylo téměř bez efektu. Materiál na direktory byl použit z běžných silových hliníkových vodičů průměru 6–7,5 mm.

Orientační měření probíhalo ve volné přírodě měřením síly přijímaných signálů převaděčů, majáků a kamarádů. Selektivním mikrovoltmetrem SMV8 spolu s porovnáním s komerční anténou Yagi, u které byly naměřeny téměř shodné výsledky. Rozdíly byly pouze v deformaci vyzářovacích laloků u komerční antény způsobené blízkostí stožáru (anténa vyžaduje výložník). Vyzářovací diagramy byly u antén pro 2 m i 70 cm prakticky shodné.



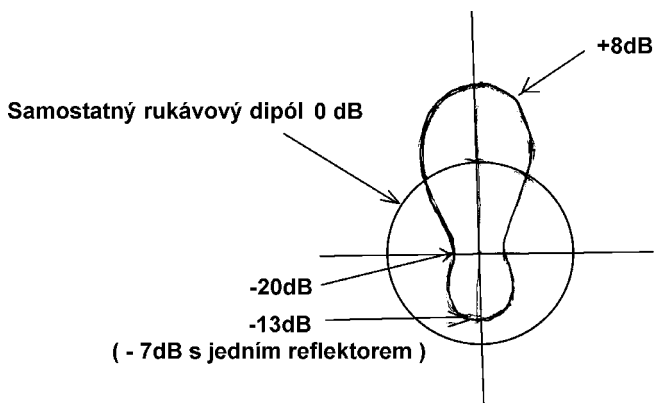
Obr. 2 Mechanické provedení

70cm	1	2	3	4
D	288	295	307	345
L	154	179	139	174
2m	1	2	3	4
D	860	880	900	1030
L	435	535	415	520

Komentář

Pro anténu na 70 cm mají nátrubky vnější průměr 11 mm, délku cca 30 mm a 60 mm a imbus šroubky nejsou zapuštěné.

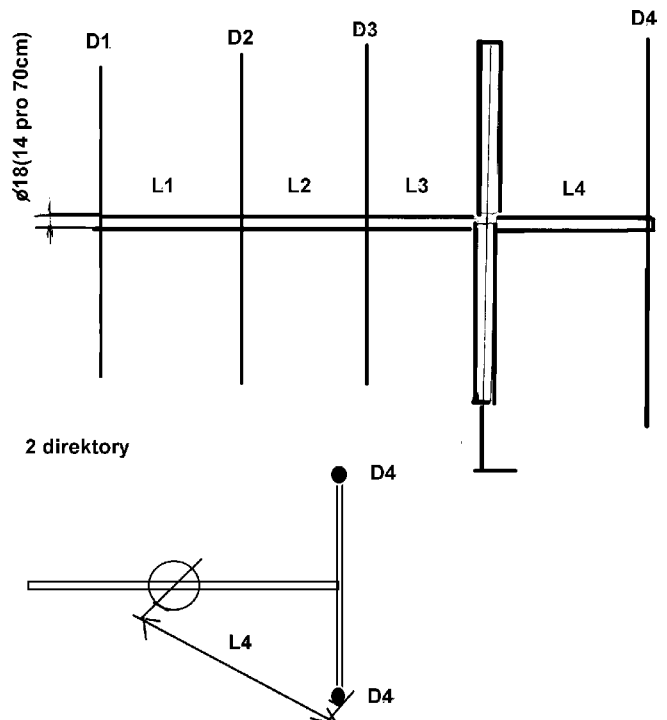
Dále předpokládáme, že zajištění ráhenní na nátrubcích i direktorů v ráhnech (nesmí být volné, způsobují šum), si



Obr. 3 Přibližný vyzářovací diagram rukávové směrovky se 2 reflektory

vyřeší každý dle svých možností. Stejně tak i ochranu středu dipólu a připojení koaxiálu proti počasí.

Tato libůstka se zrodila v hlavách a díky pomoci OK1ZGH,OK1ZWF,OK1ZEC,OK1ZVD a přítele Milana.



Obr. 4 Výkres antény

Seznam radioamatérských převaděčů v pásmech 2 m/70 cm/23 cm

Broněk Máslo, OK2JIB

CALL	QTH	LOC	QRG	POWER [W]	ASL [m]	SYSOP	ACTIVATION	poznámka
OK0A	TELČ – Javořice	JN79QF	145,750	?	837	OK1DGX	1750 Hz	
OK0AB	BRNO – Hady	JN89HF	145,6125	?	424	OK2UZG	CTCSS 103,5	out
OK0AC	Drahln – Brdy	JN69XR	145,775	10	690	OK1AUR	CTCSS 67,0	#
OK0ACR	Milešovka	JO60XN	145,6875	?	836	OK1FQ	DS 250,3	
OK0AD	OSTRAVA – město	JN99CT	145,600	?	?	OK2YP	1750 Hz	
OK0AE	PLZEŇ – Krkavec	JN69QT	145,6125	?	501	OK1VJ	1750 Hz	
OK0AF	USTÍ nad Orlicí	JN89EX	145,600	?	?			nebude
OK0AG	TŘEBÍČ – Kluč. h.	JN79XE	145,600	?	590	OK2UOQ	1750 Hz	
OK0AH	UHERSKÝ BROD	JN89TA	145,7375	?	270	OK2GG	nosna	
OK0B	JABLONEC–C. Stud.	JO70QR	145,725	?	869	OK1AGC	1750 Hz	
OK0C	Černá hora	JO70VP	145,700	?	1299	OK1MS	1750 Hz	
OK0D	Lysá hora	JN99FN	145,650	15	1324	OK2BCT	1750 Hz	
OK0E	Klínovec	JO60LJ	145,650	15	1244	OK1FM	nosna	#
OK0F	Suchý vrch	JO80IB	145,775	15	995	OK1UVU	1750 Hz	
OK0G	Klet	JN78DU	145,675	?	1083	OK1APG	1750 Hz	
OK0H	Děvín – Pálava	JN88HU	145,675	8	550	OK2ZR	DS 88,5	
OK0I	Buková hora	JO70DQ	145,7875	4	683	OK1VVM	1750 Hz	
OK0J	PARDUBICE – město	JO70VA	145,775	?		OK1FWG	?	nebude
OK0K	KLADNO – město	JO70AD	145,750	?	475	OK1AEB	1750 Hz	
OK0L	KLATOVY – Doubrava	JN69OK	145,7375	?	723	OK1VUM	1750 Hz	#
OK0M	Votice – Mezivrata	JN79IO	145,625	?	714		1750 Hz	
OK0N	PRAHA – Žižkov	JO70FC	145,600	20	270	OK1VUM	DS 88,5	out #
OK0O	OLOMOUC – Pohořany	JN89QQ	145,600	2	539	OK2ITS	1750 Hz	
OK0P	VSETÍN – Dusná	JN99AJ	145,625	?	701	OK2UWQ	1750 Hz,	QRT
OK0PI	PÍSEK – Kraví h.	JN79CH	145,7125	?	590	OK1VHB	1750 Hz	# \$
OK0R	BLANSKO – Skálky	JN89JL	145,7375	?	734	OK2VZE	nosna	
OK0S	PARDUBICE – město	JO70VA	145,7875	?	270	OK1FWG	CTCSS 118,8	
OK0BAB	BRNO – Kohoutovice	JN89GE	438,925	10	414	OK2ZR	CTCSS 88,5	out
OK0BAC	BRDY – kóta Písek	JN79AS	438,750	1	690	OK1DSZ	CTCSS 88,5	
OK0BB	PLZEŇ – Lochotín	JN69QS	431,250	?		OK1VJ	1750 Hz	!!!
OK0BBK	Kozákov	JO70PO	439,075	?	744	OK1TPF	nosna	
OK0BC	Černá hora	JO70VP	438,700	25	1299	OK1MS	CTCSS 136,5	
OK0BCN	NÁCHOD – Dobrošov	JO80BJ	438,775	10	624	OK1JJX	DS 82,5	
OK0BD	OSTRAVA – Klimk.	JN99BT	438,650	10	354	OK2VLT	DS 82,5	
OK0BDL	Lysá hora	JN99FN	439,425	10	1323	OK2BCT	DS 82,5	
OK0BE	Klínovec	JO60LJ	438,650	10	1244	OK1FM	nosna	#
OK0BEA	KLÁŠTEREC n.Ohr.	JO60OJ	438,875	?	425	OK1HJX	nosna	
OK0BF	Šerlich	JO80EH	439,275	15	1019	OK1AYR	DS 192,8	%
OK0BG	Klet	JN78DU	439,175	?	1083	OK1APG	CTCSS 88,5	out
OK0BH	Děvín – Pálava	JN88HU	439,000	5	550	OK2ZR	CTCSS 88,5	
OK0BI	OLOMOUC – Jívová	JN89QR	439,050	10	627	OK2XGD	DS 88,5	+
OK0BJ	PARDUBICE – město	JO70VA	438,925	15		OK1FWG	nebude	
OK0BK	KLADNO	JO70AD	439,000	?	420	OK1AEB	CTCSS 88,5	QRT
OK0BKA	KLADNO	JO70AD	439,425	?	425	OK1FMF	DS 88,5	
OK0BL	Čerchov	JN69JK	439,300	5	1044	OK1MCK	DS 114,8	
OK0BMD	TÁBOR – Chotoviny	JN79IL	439,375	10	573	OK1FRN	CTCSS 88,5	
OK0BMI	Milešovka	JO60XN	439,225	10	836	OK1FQ	CTCSS 114,8	out
OK0BMX	Mělník	JO70GI	438,925	?	250			plan
OK0BN	PRAHA – Žižkov	JO70FC	438,950	?	270	OK1MX	DS 79,7	%
OK0BNA	PRAHA – Žižkov	JO70GD	438,975	6,5	398	OK1MX	DS 88,5	*
OK0BNB	PRAHA – J. Město	JO70GB	439,025	10	410	OK1DNH	DS 88,5	out
OK0BNC	PRAHA – Strahov	JO70EC	439,250	?	400	OK1UAN	nosna	
OK0BND	Velké Popovice	?	439,325	10	?	OK1FRN	CTCSS 77,0	
OK0BNN	PRAHA – Cukrák	JN79EW	438,600	6	531	OK1IMJ	nosna	
OK0BO	VELKÉ MEZIRŘÍČÍ	JN89AJ	439,025	10	66		DS 88,5	
OK0BPI	PÍSEK – Provazce	JN79CH	438,825	?	620	OK1VHB	nosna	
OK0BQ	JESENÍK – Šerák	JO80NE	439,300	7	1337	OK2JIB	CTCSS 88,5	out 136,5
OK0BR	BRDY – kóta Praha	JN69VQ	438,725	10	862	OK1VUM	CTCSS 114,8	
OK0BRA	BLANSKO – Skalky	JN89JL	439,250	?	734	OK2VZE		plan
OK0BS	PARDUBICE – město	JO70VA	438,750	?	270	OK1FWG	CTCSS 118,8	
OK0BSL	SLAPY	JN79EU	438,575	?	485	CTCSS	114,8	out
OK0BT	TŘEBÍČ – Kluč. h.	JN79XE	439,400	5	490	OK2IZS	nosna	
OK0BU	USTÍ nad Labem	JO70AQ	438,800	2		OK1PG	nosna	QRT
OK0BX	Vysoká Roudná	JN89PS	439,000	10	660	OK2XGD	CTCSS 100	QRT
OK0BY	Dlouhé stráně	JO80NB	439,350	7	1350	OK2JIB	CTCSS 88,5	
OK0BZ	Prostějov – Drahaný	JN89KK	439,200	10	656	OK2XDU	DS 88,5	
OK0CNA	PRAHA – Strahov	JO70EB	1297,000	?	333	OK1MX		plan

Duplexer pro pásmo 23 cm

Wolf Hennig Rech, DF9IC – překlad Tomáš Mádr, OK2MTM

Základní pojmy

Pojem (kmitočtový) multiplexer označuje spojení filtrů, které umožňují sloučení nebo rozdělení různých kmitočtových rozsahů ze samostatných vstupů/výstupů na jeden vstup/výstup společný. Od tohoto zařízení je požadován nízký průchozí útlum v pracovním pásmu, vysoká izolace a vysoký útlum odrazu jednotlivých vstupů/výstupů. K tomu je ještě třeba uvažovat parametry jako maximální přenášený výkon, celkové rozměry, hmotnost a pracovní teplotní rozsah.

Kmitočtový multiplexer pro dva frekvenční rozsahy se běžně označuje jako duplexer. Takovéto filtry se v amatérské praxi používají často, když části zařízení jako anténa nebo kabel jsou potřeba použít pro více účelů. Pro provozování transceiverů v různých pásmech s jednou vícepásmovou anténou je potřeba použít vícepásmový duplexer, naproti tomu duplexer oddělující přijímač a vysílač v jedno pásmu musí od sebe rozdělit dvě velmi blízké frekvence, tohoto se využívá u převaděčů nebo paketových plně duplexních linek, kdy přijímač a vysílač pracují ve stejném pásmu a do společné antény. V tomto případě jsou požadavky na izolaci ještě vyšší, než u vícepásmového duplexeru.

Z uvedených důvodů se pro tento typ duplexerů používají velice kvalitní filtry. Ve VHF a UHF rozsahu jsou to většinou rezonanční úseky vedení, ty mají při nízkých kmitočtech (a velkých přenášených výkonech) velmi velké rozměry, jako například multiplexer pro sloučení několika rozhlasových vysílačů (pro několik stanic) do jedné vysílací antény. Naproti tomu SHF-multiplexery jsou většinou sestaveny z dutinových rezonátorů, které při těchto vysokých kmitočtech dosahují velké jakosti. Jsou to například mikropáskové struktury na plošných spojích.

Další rozdělení je dáno tím jestli se použijí pásmové propusti nebo pásmové zádrže, to záleží na tom, jestli potřebujeme široká přenášená pásma, nebo úzká přenášená pásma, ale s malým rozdílem kmitočtů. V druhém případě při použití pásmových zádrží stejné jakosti dostane příznivější hodnoty izolace a průchozího útlumu. Dále při realizaci z úseků vedení jsou potřebné dodatečné vazební vedení. Výhodou při použití pásmových propustí je potlačení harmonických a dalších nežádoucích produktů.

Poměry ve 23cm pásmu jsou relativně dobré, protože v úvahu přicházející kmitočtové odskoky jsou relativně velké (28 MHz u FM fonických převaděčů a paketových vstupů

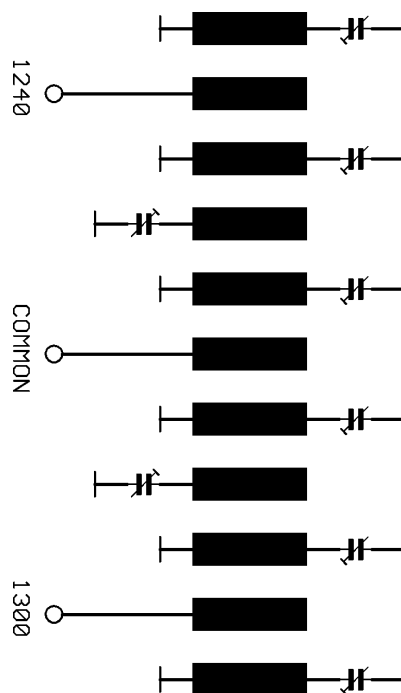
a 59 MHz u paketových linek). Naproti tomu v pásmech 2 m a 70 cm je realizace duplexeru relativně problematická, protože většinou jsou tyto duplexery realizovány jako pásmové propusti. V pásmu 23 cm již lze použít i pásmové propusti se všemi jejich výhodami.

Dále popisovaný duplexer je kombinace pásmových propustí a zádrží, které jsou vhodně zkombinovány. Je použitelný, bez konstrukčních změn od kmitočtového odskoku 25 MHz v celém 23cm pásmu. Dále byl kladen důraz na reprodukovatelnost a možnost zhotovení jednotlivých dílů v běžné mechanické dílně.

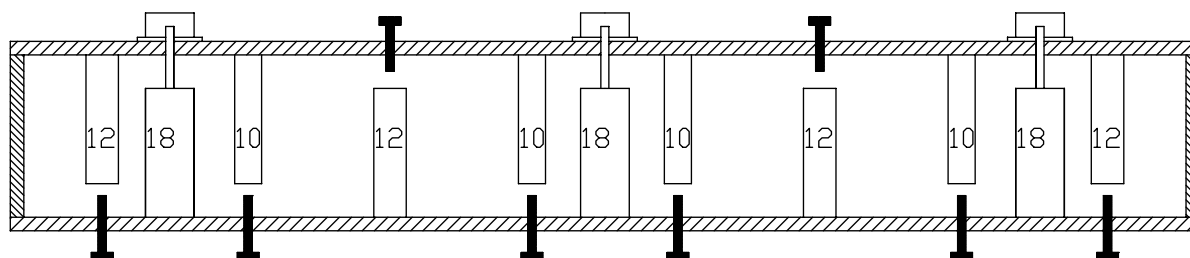
První předchůdce tohoto duplexeru vytvořil autor v roce 1984 a od té doby ho stále vylepšoval, zde popisovaná verze je používána od roku 1990 [1], [2].

Konstrukce

Na obr. 1 je principiální schéma, na obr. 2 geometrické uspořádání. Duplexer je tvořen spojením 11 rezonátorů. Tři z nich jsou použity jako vstupní/výstupní, dvakrát tři tvoří pásmovou propust a oba zbývající tvoří odladovače pro oba kmitočty.



Obr. 1 Principiální schéma duplexeru

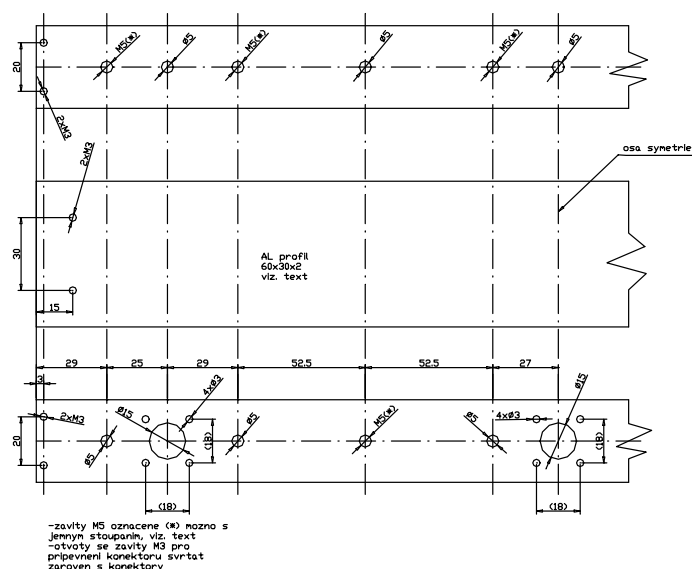


Obr. 2 Geometrické uspořádání duplexeru

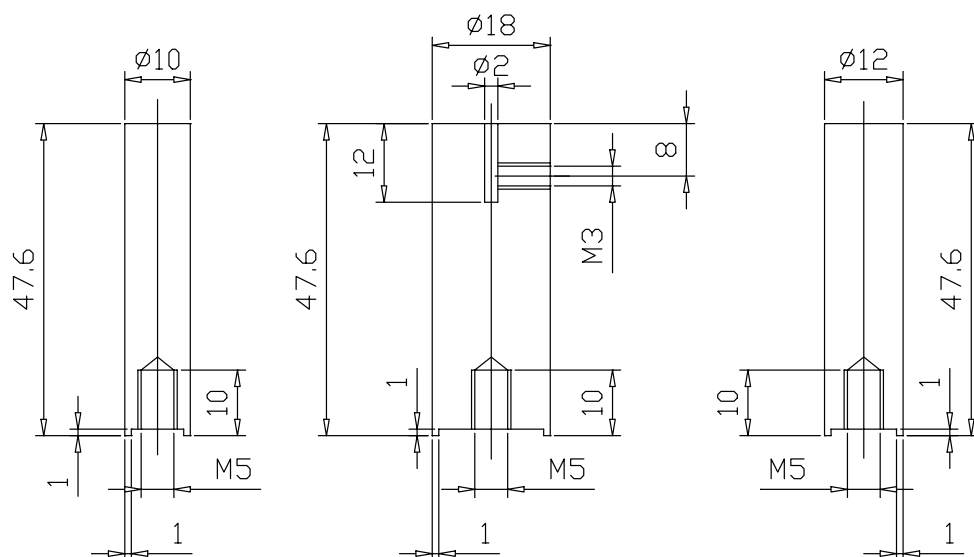
Struktura pásmového filtru je přejata z [3] a optimalizována. Princip rezonátorů interdigitálního filtru v hliníkovém profilu je zachován. Rezonátory jsou z hliníku (duralu) a jsou na horkém konci nastavovány pomocí ladicích šroubů.

V hliníkovém čtyřhranném profilu je vyvrtáno větší množství děr v vyříznuto několik závitů, pomocí kterých jsou instalovány rezonátory, ladicí šrouby a koaxiální konektory. Pro dodržení elektrických parametrů, pro použití v amatérských zařízeních, je dostatečná přesnost cca 0,5 mm. Celková délka 430 mm byla zvolena tak, aby duplexer šel bez problémů použít ve standardní 19palcové skříni. Oba konce hliníkového profilu musí být uzavřeny pomocí kousku hliníku a dobrým kontaktem, aby se předešlo přímému přeslechu mezi filtry okolním prostorem. Z těchto důvodů může být hliníkový profil o 5 cm nebo víc prodloužen, pokud nebudou vadit větší celkové rozměry. Uzavření obou konců má ještě další význam, funguje zároveň jako ochrana proti pavoukům a jiným „navštěvníkům“. Na obr. 3 jsou rozměry a umístění jednotlivých otvorů v hliníkovém profilu.

Jsou použity 3 typy rezonátorů, jejich rozměry jsou na obr. 4.



Obr. 3 Rozměry a rozmístění děr v Al profilu



Obr. 4 Rozměry rezonátorů

Nastavení a změřené parametry

Přesné nastavení je možné jenom s použitím měřících přístrojů. Pro bezchybné nastavení je potřebný network analyzer s dynamickým rozsahem alespoň 100 dB. Jako možnost přichází v úvahu vektorový network analyzer, nebo kombinace spektrálního analyzátoru s tracking generátorem. V tomto případě je třeba dát pozor na správné přizpůsobení vstupu spektrálního analyzátoru a případně ho „zlepšit“ vložením atenuátoru během nastavování průchozích parametrů filtru.

Doporučený postup nastavování:

- Všechny nastavovací šrouby úplně zašroubovat až nadoraz na horký konec rezonátoru.
- Nastavení obou pásmových propustí.
- Nastavení obou zádrží na maximální izolaci (toto nastavení je kritické).
- Jemné donastavení obou pásmových filtrů.

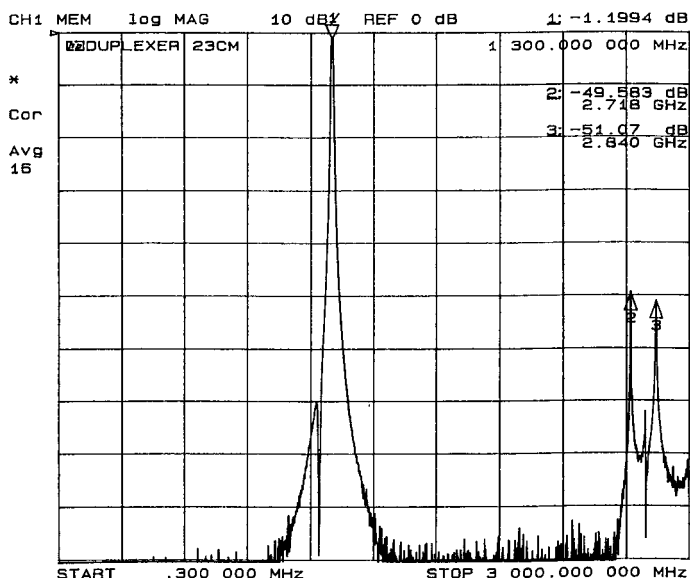
Při použití „amatérských“ měřících prostředků je nastavení velmi složité. Je možné nastavit průchozí vlastnosti na jednom kmitočtu na nejmenší průchozí útlum, ale nastavení zádrží již vyžaduje velkou dynamiku měření (při 10 W budícího výkonu je při dobrém potlačení měřitelný pouze 1 nW) a dále je potřebné velmi dobré potlačení nežádoucích produktů použitého generátoru (vysílače).

Očekávatelné výsledky jsou viditelné na obr. 5 a obr. 6 pro rozdíl kmitočtů 59 MHz. **Průchozí útlum** je kolem **1,2 dB** a **izolace** přes **100 dB**. Nejnižší jistě dosažitelné hodnoty izolace jsou 90 dB (pro 59MHz odskok), 80 dB (pro 35MHz) a 75 dB (pro 28MHz), průchozí útlum by neměl překročit 1,6 dB. Izolace mezi oběma krajními porty, při všech kmitočtech není horší než 75 dB, takže i silné nežádoucí vyzařování vysílače je od přijímače dobře odděleno.

Na obr. 6 je zobrazen průchozí útlum až do 3 GHz. V rozsahu 2,7–2,8 GHz jsou zřetelné dvě, o 50 dB potlačené, vedlejší rezonance. Rozhlasová a televizní část pásma je potlačena o 100 dB a vojenské radarové pásmo 1100 MHz o 80 dB, takže vysílání v těchto pásmech i s vyšším výkonem a malé vzdálenosti nezpůsobí rušení.

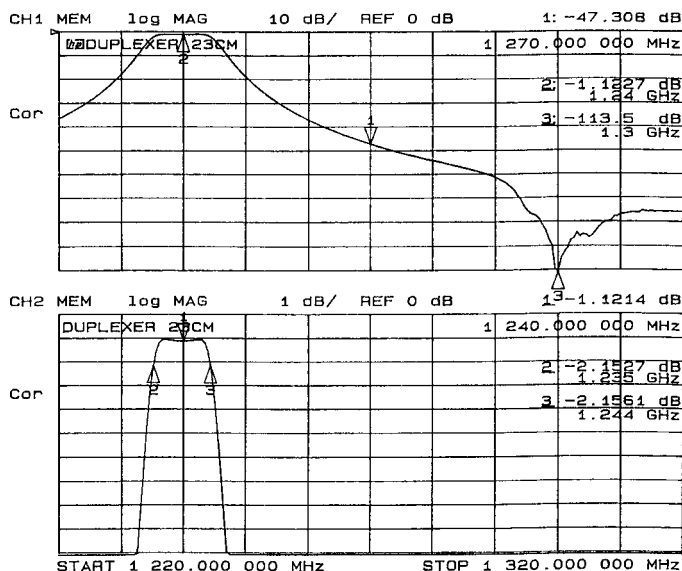
Vlastní zkušenosti OK2MTM

Zhotovil jsem již několik párů duplexerů podle tohoto popisu, elektrické parametry jsou velmi dobře dosažitelné, měření provedl Jirka OK1DCI, kterému chci tímto poděkovat. Drobné problémy jsem měl se sháněním hliníkového profilu o rozměrech 60 × 34 × 3 mm, po několika pokusech jsem místo něj použil jiný a to o rozměrech 60 × 30 × 2 mm, který je lépe sehnatelný. Jednotlivé rezonátory jsou vysoustruženy ze slitiny hliníku a před montáží povrchově přešetřeny (jemnou zabrušovací pastou na automobilové laky). Konektory jsem použil typu N z produkce bývalého východního Německa (s trolitulovou izolací), jsou plně srovnatelné s podstatně dražšími od renomovaných firem. Prodloužení jejich středního vývodu je řešeno našroubováním prodlužovacího dílu vyrobeného z mosazi,



Obr. 5 Průchozí útlum trasy 1 v kmitočtovém rozsahu 1220–1320 MHz

tyto konektory mají totiž ve středním vývodu závit M2, takže není třeba nic letovat. Jako poslední zlepšení jsem použil ladicí šrouby se závitem s jemným stoupáním M5×0,5, při použití standardních je nastavení možné, ale obtížnější. Ladicí šrouby jsem použil mosazné (vlastní výroby), protože duralové nebo nerezové se mi nepodařilo sehnat, vhodné je tyto šrouby postříbřit, ale i bez toho se mi podařilo dosáhnout následujících výsledků: **průchozí útlum do 0,6 dB, izolace přes 100 dB a útlum odrazu na všech portech lepší než 25 dB (PSV lepší než 1 : 1,12).**



Obr. 6 Průchozí útlum v kmitočtovém rozsahu 0,3–3000 MHz

Literatura

- [1] Vollard, D., DL3NQ: Schmalbandige Filter für Bänder 23 cm, 13 cm und 9 cm. UKW-Berichte 2/1977, str. 97–106
- [2] Rech, W.-H., DF9IC, Thilges, J., DJ0VL: Tagungsheft VHF-UHF München 1990, 105
- [3] Rech, W.-H., DF9IC, et al.: Der LinkTRX III. Dokumentation 1991, str. 44–50
- [4] Rech, W.-H., DF9IC: Hochwertiger Duplexer für 23cm Band. Adacom 1991, str. 10–18

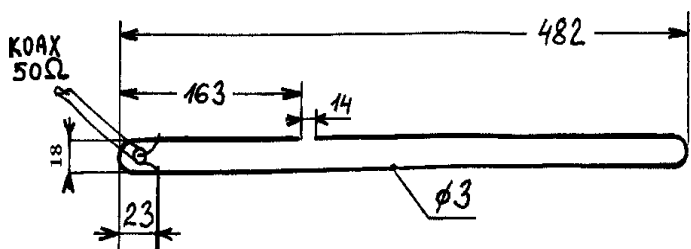
Kontakt

PR: ok2mtm@ok0nmb-8 email: ok2mtm@rsys.cz

Slim 70cm anténa za 5 Kč

Josef Tomalčík, OK2JTU & Ing. Radovan Hájovský, OK2TRH

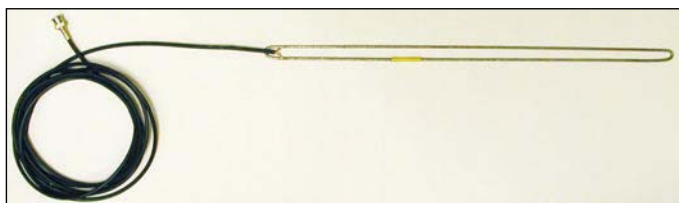
Představu o jednoduché odzkoušené anténě s minimálními náklady a slušným výsledkem lze splnit realizací tohoto návrhu. Jedná se o modifikaci antény typu J, zhotovené ze svařovacího drátu o průměru 3 mm, délce 1 m. Ke zhotovení nám postačí přesně podle nákresu ohnout svařovací drát, zkrátit přebytečnou délku a vzniklou mezeru 14 mm spojit kouskem izolační trubičky. Zároveň tak dojde ke zpevnění dipólu. Připravený koaxiální kabel připájíme dle obrázku živým koncem ke kratší straně a stí-



Obr. 1 Výkres antény

něním k delší straně dipólu ve vzdálenosti 23 mm od spodního okraje. Tím je vlastně celý základní prvek hotov a je možno jej vyzkoušet, případně posunout střední vodič na dipólu nahoru, nebo dolů a sledovat nejlepší nastavení PSW.

Takto zhotovená anténa bez dalších úprav je použitelná pro zavěšení na silonový vlasec. Další možnosti jsou v uzavření celé antény do tenkostěnné trubky z následným vyplněním pěnou, vznikne nám tak povětrnostně odolná „bílá hůl“.

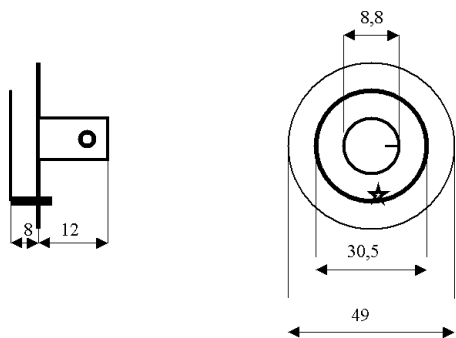


Obr. 2 Fotografie provedení

3pásmový ozařovač pro 2,3/5,7/10 GHz & 2pásmový ozařovač pro 3,4 a 24 GHz

Jiří Macík, OK2VMU

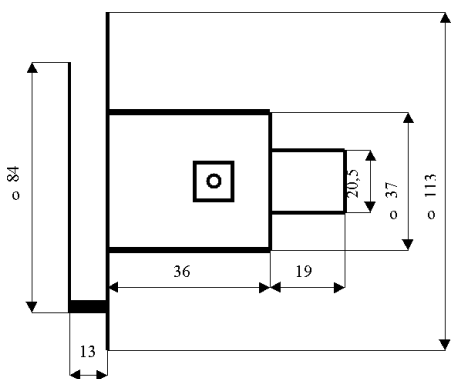
Při práci z přechodného QTH zabírá mnoho času příprava antén, zvláště pokud chceme pracovat na více pásmech v kategorii SO. Jelikož sám používám 5 až 6 pásem, odzkoušel jsem kompromisní ozařovač pro 2,3/5,7/10 GHz. Základ tvoří feed dle DB6NT pro 5,7 GHz, zkrácený na 38 mm, pro lepší pokrytí paraboly 90 cm. Na zadní stěně uprostřed je otvor, ke kterému je přiletován feed pro 10 GHz, rovněž zkrácený na cca 19 mm. Feed pro 5,7 GHz je připájen do kruhového reflektoru ozařovače pro 2,3 GHz. Jedná se o upravený ozařovač dle OE3... (DL4MEA) pro 23 cm publikovaný na Internetu a přepočtený na 2 lambda pro 2,3 GHz. Základní rozměry a změřené parametry jsou na přiložených grafech. I přes použitý kompromis, zvláště na 10 GHz, se mi podařilo na uvedený feed navázat několik QSO přes 400 km s cca 80 mW v pásmu 3 cm.



Obr. 1 2pásmový ozařovač 3,4 a 24 GHz

Ozařovač pro 3,4 a 24 GHz používám s parabolou 60 cm. Jedná se rovněž o přepočtený feed z 23 cm na 2 lambda pro 3,4 GHz, který má ve středu reflektoru přiletován feed pro 24 GHz. Změřený průběh VSWR je na přiloženém grafu. Na 24 GHz bohužel nebyla k dispozici měřicí technika, pouze bylo nastaveno ústí feedu přesně do ohniska na nejlepší signál.

Ozařovače jsou vysoustruženy z mosazi, vnitřek vyleštěn a postříbřen. Reflektory jsou z oboustranného

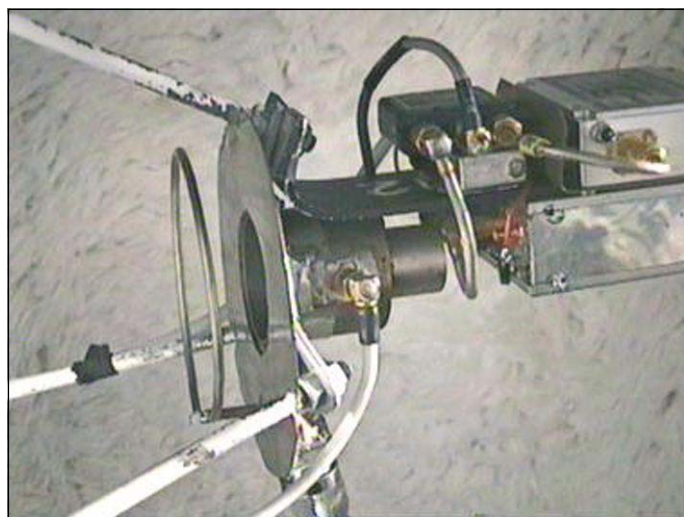


Obr. 2 Ozařovač 5,7 GHz

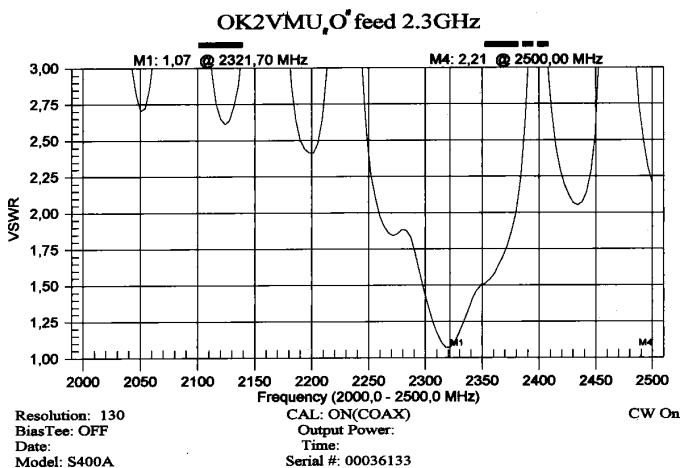
postříbřeného tištěného materiálu. Vlastní zářiče jsou z Cu postříbřeného drátu. Pro 2,3 GHz je průměr 2,5 mm a pro 3,4 GHz 1,5 mm. K jejich uchycení byl použit semirigid (pro 2,3 a 3,4 GHz) nebo přímo SMA konektor (5,7–10 a 24 GHz).

Pozn: U ozařovačů pro 2,3 a 3,4 GHz je použit kruhový zářič délky cca 2 lambda, jelikož při pouhém přepočtu z 23 cm vycházel malý průměr, který narušoval vyzařování pro 5,7 a 10 GHz.

Případní vážní zájemci o stavbu si mohou prohlédnout několik fotografií na www.qsl.net/ok2vmu. Se zařízením uvedeným na Internetu jsem QRV ve všech contestech z JN99CH a v PA z JN99AJ za OK2KJT. Těším se na slyšenou na SHF/MW – stačí otočit anténu čelem vzad, tj. na východ. Závěrem bych chtěl poděkovat za trpělivost při měření a nastavování OK2STK, 1CA a 2ULQ. Dotazy je možno adresovat na ok2vmu@atlas.cz.

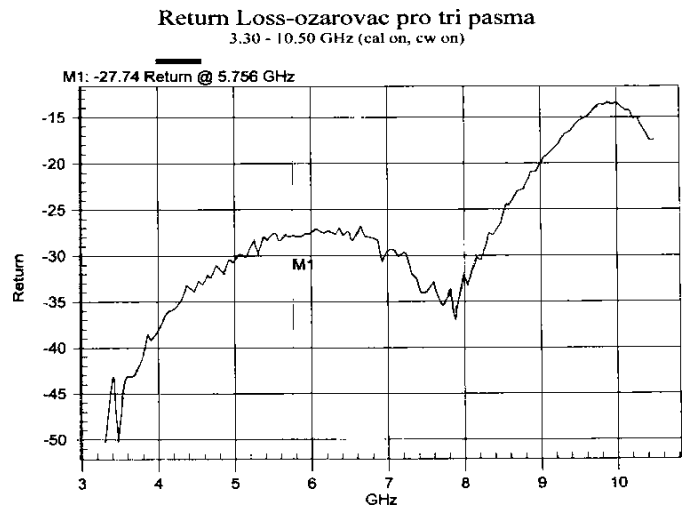
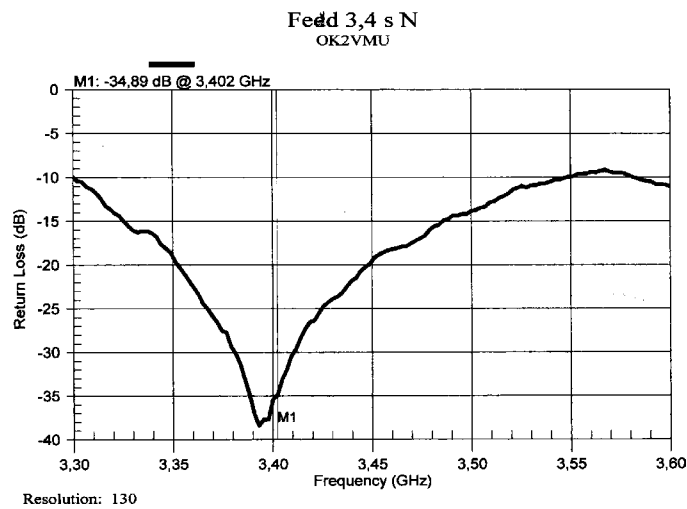
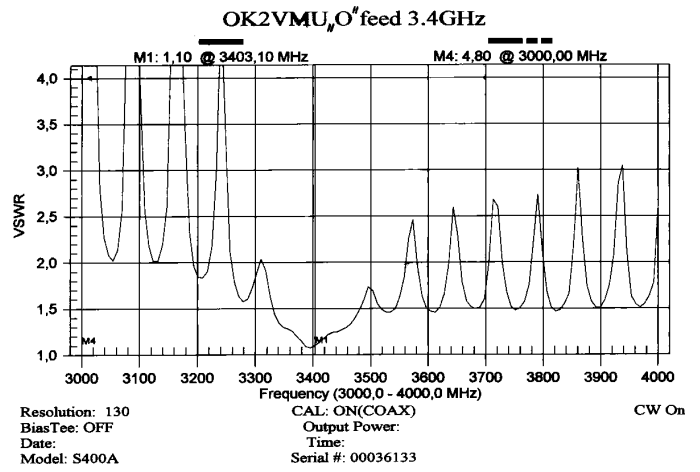
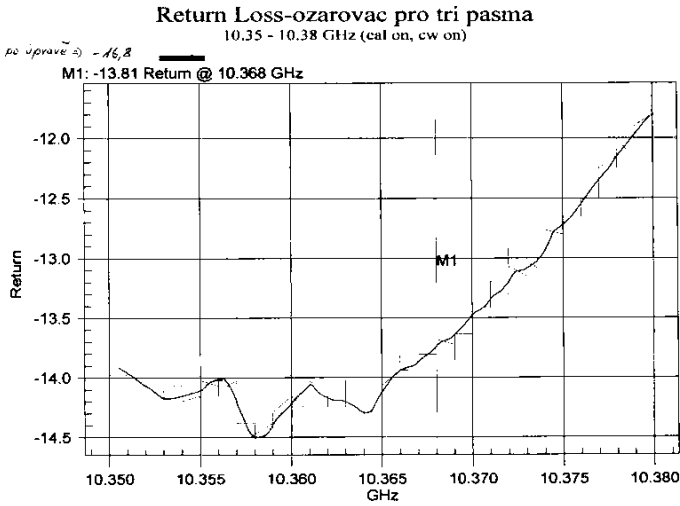


Obr. 3 Fotografie provedení ozařovače



Obr. 4 Změřené charakteristiky ozařovače (ostatní charakteristiky jsou na další straně)

(pokračování z předchozí strany)



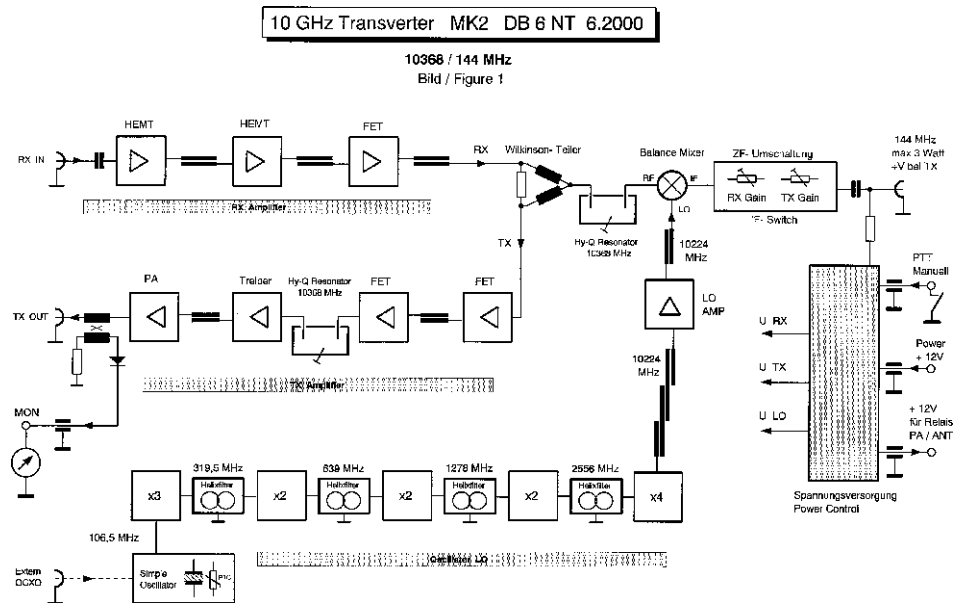
Obr. 4 Změřené charakteristiky ozařovače

10GHz transvertor MK2

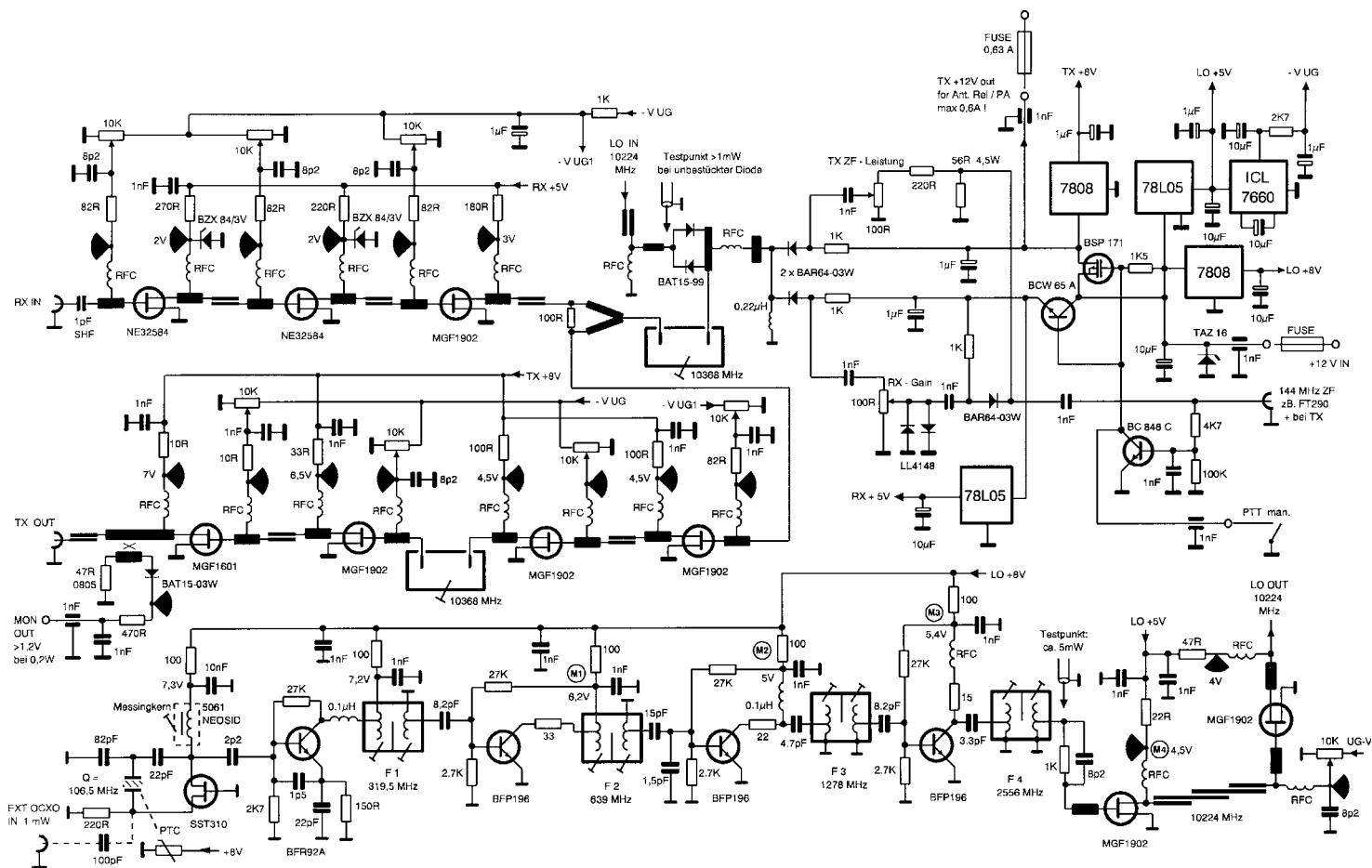
Michael Kuhne, DB6NT – překlad Zbyněk Kocián, OK2PIN

V roce 1977 otiskl Dubus první 10GHz SSB transvertor, který vyvinul Claus Neye, DI7QY. To byl začátek úzkopásmových zařízení na 3 cm. Během 80. let bylo publikováno několik návrhů transvertorů 2. generace.

Současný transvertor je jednodesková konstrukce na substrátu RO4003. Přijímač má šumové číslo 1,2 dB a vysílač dosahuje výkonu více než 200 mW. IF pracuje na 144 MHz a potlačení je lepší než 40 dB. Přeladění na 432 MHz se udělá pouhou výměnou krystalu. Poté je potlačení lepší než 50 dB. Všechny části transvertoru jsou na jediné desce v plechové krabičce o velikosti 55 × 148 × 30 mm. Oscilátor se skládá ze dvou dutinových rezonátorů a čtyř pásmových filtrů. Tyto filtry neumožňují rezonanci na parazitních kmitočtech.



Obr. 1 Blokové schéma konvertoru



Obr. 2 Podrobné schéma konvertoru

Oscilátor

Vyzkoušený jednoduchý oscilátor je osazen FETem SST310 s uzemněným gatem. Kmitočet krystalu pro IF 144 MHz je 106,5 MHz. Cívka je laděná mosazným jádrem namísto běžně používaného feritového. Návrh plošného spoje obsahuje volné plošky pro kondenzátory kompenzující teplotní závislost XO. Pro použití v běžných podmínkách je však stávající teplotní závislost dostatečná. V případě zvláště vysokých nároků je možno použít vnější kompenzovaný XO.

Za XO následuje trojitý násobič na 319,5 MHz osazený tranzistorem BFR92A. Třetí harmonická je filtrovaná pásmovým filtrem a napájí násobič s BFP196. Další filtr ořezává harmonické kmitočty na 639 MHz. Z druhého násobiče s BFP196 vystupuje kmitočet 1278 MHz. A za dalším násobičem je kmitočet 2556 MHz. Helix filtr zlepšuje selektivitu.

Řada bipolárů generuje 2,5 GHz a jejich signál řídí 4násobný GaAs-FET násobič s MGF-1902. Filtr je naladěný na 10 224 MHz a budí zesilovač s MGF-1302. Výstupní výkon dosahuje 5 mW (7 dBm).

Směšovač

Výstup z oscilátoru vstupuje do diodového balančního směšovače s BAT15-99 diodami. Mezifrekvenční výstup prochází přeladitelnými attenuátory pro vysílání a příjem, které jsou přepínané PIN diodami BAR64-03W.

Minimální napětí je 9 V. Může být přivedeno např. z FT-290 a umožní přepínání mezi příjmem a vysíláním.

I když je zvolená metoda přepínání vysílání/příjem přes mezifrekvenční koaxiální kabel elegantní, je možno použít i manuální PTT přepínání.

Transvertor má vyveden zvláštní TX+ vývod pro přepínání koaxiálních relé, který musí být ovšem chráněn 0,63A pojistkou.

Příjmač

Příjmač obsahuje dva HEMT zesilovače (NE32584C) a třetí zesilovač s MES-FET MGF1902. Zisk je okolo 30 dB, což postačuje na to, aby nebylo třeba dalšího zesilovače. Poslední stupeň je zdvojen do směšovacího filtru přes Wilkinsonův dělič.

Vysílač

Dva stupně s MGF-1902 jsou umístěny za Wilkinsonovým děličem. Dutinový rezonátor zlepšuje selektivitu. Dva další stupně s MGF-1902 a MGF-1601 zesílí signál na 200 mW.

Hotové konvertory nebo jejich stavebnice je možno získat na adrese KUHNE electronic www.db6nt.com.

APRS v praxi

Milan Barvíř, OK1MX

Úvodem

V tomto článku se pokusím srozumitelným způsobem vysvětlit praktické využití a zkušenosti s APRS systémem v praxi. Mezi radioamatéry je totiž rozšířen názor, že je to jen k tomu, „aby bylo vidět kde kdo jezdí“. Ano, tohle APRS také umožňuje, ale je to jen zlomek z možností, které jsou k dispozici.

Jak to celé začalo?

Abychom mohli plně pochopit možnosti APRS, je nutné se vrátit o několik let zpátky a na jiný kontinent. Konkrétně do Ameriky. Místní radioamatéři se tam za dlouhá léta etablovali do významné součásti krizových orgánů národní bezpečnosti. Je to dáno zejména rozlohou a potřebou kvalitního spojení, které je bytostně nutné pro zvládnutí živelných katastrof, na něž není Amerika skoupá. Postupem času s příchodem digitálních druhů provozu byla velmi zajímavá možnost přenášet pomocí radiostanice telemetrická data. Sešel se den se dnem a Bob Bruninga přišel s myšlenkou sjednotit tuto oblast činnosti a přišel se specifikací APRS. Systém je navržen natolik flexibilně, že je možné ho neustále rozvíjet a přidávat nové a nové služby, které platformu a možnosti APRS neustále zpětrují a rozšiřují pole působnosti.

Je APRS síť?

Tohle je často diskutovaná a důležitá otázka. Nejen z formálního hlediska, ale i z hlediska právního. Jedná se totiž o zařazení APRS stanice a její definice. Díky principu činnosti je zřejmé, že to síť není. Všechny rámce (pakety) které na

APRS síti putují, jsou vysílány jako UI frame (něco jako beacon), takže neexistuje žádné připojení či odpojení od nějakého DIGI či jiné stanice. Podle nastavení tyto stanice mnou vyslaný rámec jen zopakují, což je zásadní rozdíl od Paket Rádía. Každý kdo je účasten v síti může (záleží to na místních podmínkách) nebo naopak musí dělat DIGI, tzn. opakovací stanici. Prostě podle daných kritérií jen zopakuje rámec, který běží kolem. Čím více je tedy na kmitočtu aktivních stanic, tím lepší je pokrytí. Rámec, který vyšlu, ať obsahuje data o mých souřadnicích, meteorologické informace či kmitočet na kterém poslouchám, opakují všechny stanice, které ho slyšely. Pak ho zopakují další stanice, které slyšely první můj rámec... A tak to postupuje jako vlna na rybníce. Systém APRS je navržen natolik důmyslně, že se dá nastavit maximální počet hopů, či směr, kam bude můj rámec opakován. Jak vidíte, žádné connecty, žádné připojování, či odpojování. Vše úsporně na jednom kmitočtu, bez nutnosti používání jakýchkoli linek či dalších přenosových tras.

K čemu to tedy je?

V následujícím odstavci zkusím nastínit několik základních funkcí, které APRS umožňuje. Kompletní výčet neexistuje, díky flexibilnímu protokolu záleží jen na fantazii SYSOPů, či uživatelů, jenž je sami vyvíjejí.

Začneme tím nejjednodušším, co se stane, když nainstalujeme SW a pustíme počítač.

Informace o domácích stanicích

V nastavení SW definuji znak, který se objeví na obrazovkách ostatních stanic, po té, co odešlu první beacon rámec. Může to být domeček, domeček s krátkovlnnou anténou, jsem-li v práci a pracuji v nemocnici, může to být znak nemocnice. Výběr je velmi široký. Opět se vrátím k prvnímu odstavci, jsem-li v Americe, je mi hned na první pohled zřejmé, jak daleko je ode mne stanice vlaku, policie, nemocnice či nejbližší radioamatér. Umístění tohoto znaku definuji souřadnicemi, které si najdu na nějaké mapě



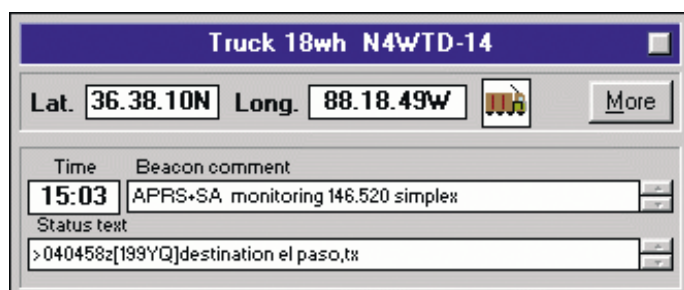
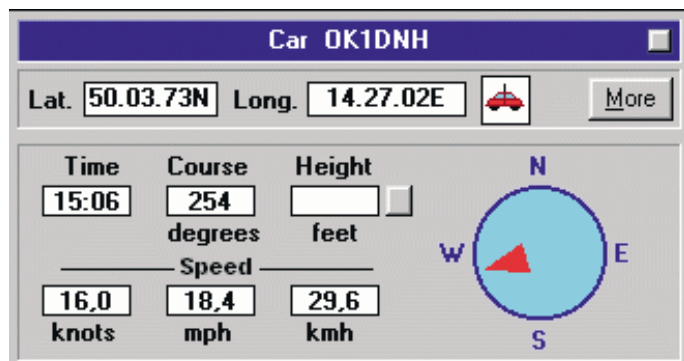
Obr. 1 Příklady používaných zařízení

nebo si je zjistím pomocí GPS. Není tedy nutné mít doma GPS. Můj rámec dále může obsahovat spoustu dalších informací, jako např. kmitočety, nebo převaděč, na kterém jsem QRV, telefonní číslo atd. (já tam mám většinou číslo mobilu a občas se mi už stalo, že jedu v autě, zvoní mobil a ozve se: Jé hele, ty jedeš okolo, vidím tě na mapě, stav se na kafe...). Váš kamarád vás nemusí dlouho shánět na X převaděčích či simplexech, protože se doví: a) že jste doma; b) kde posloucháte. Pro pevné stanice je zvykem opakovat maják po cca 20 minutách, pro mobilní 0,5–1 min.

Informace o stanici ve vozidle

Mimo výše uvedené informace je zvolena ikona autíčka a souřadnice se mění v závislosti na vaší poloze díky datům, které dodává GPS přijímač (družicová navigace). Nejlevnější jsem viděl modul, jenž vyšel na cca 2700 Kč. Mám-li v autě TRX, který podporuje APRS (Kenwood TH-D7, Kenwood TH-D700), mohu v autě vidět zprávy od ostatních bez toho, abych byl nucen mít zapnutý počítač. Data z rádia jdou zpět do GPS a např. u verze GARMIN III se objeví na jejím displeji. Pro fajnšmekry doporučuji variantu mobilního telefonu Benefon ESC, který v sobě má GPS a dá se přímo připojit ke Kenwoodu TH-D7 či TH-D700.

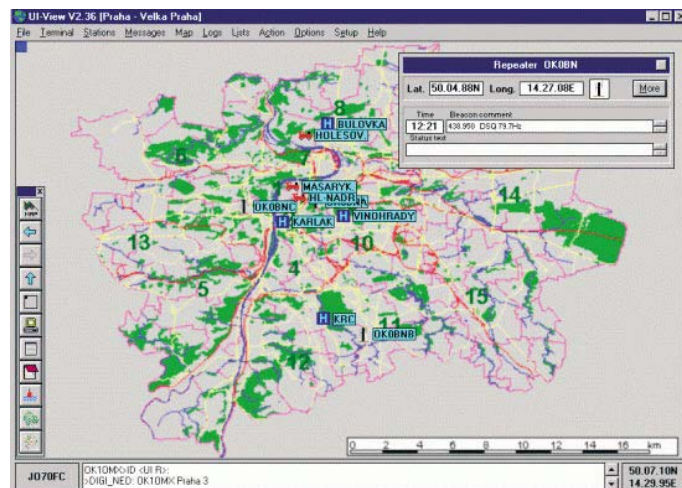
Nemáme-li k dispozici rádio s vestavěným TNC a APRS, existuje TINITRAK (jednočip a trocha salátu okolo). Ten se připojí k mikrofonnímu vstupu jakékoli radiostanice a vysílá informace z GPS. Naše pakety se pak normálně dostanou do APRS. Jediné, o co jsme ochuzeni, je možnost sledování ostatního APRS provozu (podle mých zkušeností je to jediné dobře, už jsem zažil pár horkých chvil, když jsem zvednul oči od displeje zpět před vozidlo...).



DIGI

Tady se budeme věnovat DIGI jenž je realizován pomocí počítače, (stačí PC 286, bez HDD). Základní činnost DIGI je opakovat rámce, které běhají kolem, ale proč ho nevyužít k dalšímu rozšíření možností APRS. Velmi jednoduchou metodou je vytvořen uvnitř file, jenž obsahuje

informace, které tam zadá SYSOP. Nejlepší bude, uvedu-li to na příkladu. Přijedu do oblasti, kde to neznám. Á, vidím, že se mi na mapě ukázal digi, jenž je poblíž. OK, pošlu mu jakoukoli MSG, a odpoví mi: Pro informace použij příkaz INFO. Fajn, pošlu mu INFO. Z DIGI vypadne seznam příkazů, na které reaguje. Dobrá, zajímají mě informace, kde se v dané oblasti nacházejí převaděče. Vidím, že pro převaděče musím poslat příkaz REP – pošlu tedy REP. Z Digi vypadne seznam převaděčů v jeho okolí (zadal to tam sysop) a automaticky mi naskáču do mapy.

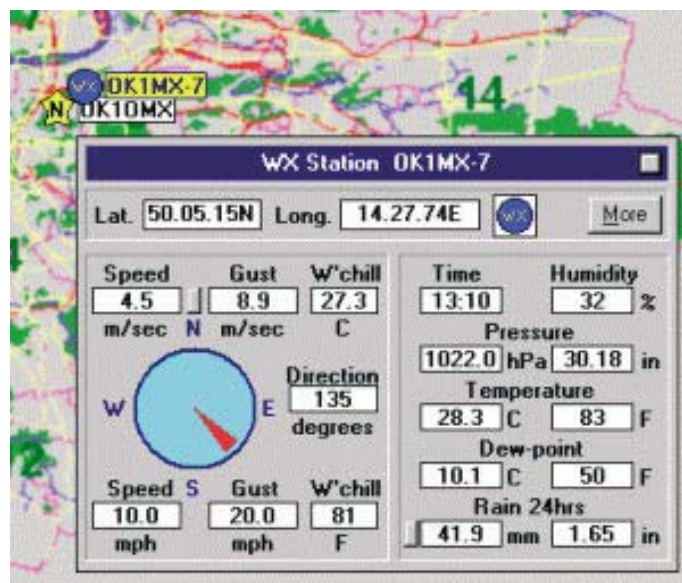


Mapa Prahy

Vidím tedy i jak jsem od kterého daleko. Stejným způsobem tam mohou být data o policejních stanicích, nemocnicích, nádražích, hospodách, radioamatérských prodejnách atd. Vše zaleží jen na fantazii SYSOPA.

WX stanice

To není nic jiného než posílání meteorologických dat do APRS. Protokol APRS má přímo definovaný systém, kterým se posílají meteorologická data. Uživatelský SW (UI-View, WinAPRS a jiné) zobrazuje tato data v přehledných tabulkách. Nejčastěji se přenáší informace o teplotě, vlhkosti, rychlosti a směru větru, náraz větru za posledních 5 minut, srážky, barometrický tlak.



APRS a Internet

APRS můžeme najít i na Internetu, starají se o to APRS-GATE, které pouštějí provoz z rádia APRS serveru. Na ten se pak připojíme a máme kompletní přehled o APRS dění po celém světě. Podle předem definovaných kritérií je možné pouštět data z Internetu do radiové sítě, je to ale nutné řešit s maximální opatrností, jelikož propustnost kanálu na 1200 Bd je značně menší. S výhodou lze po Internetu propojit několik osamocených DIGI a nahradit tím chybějící spojení.

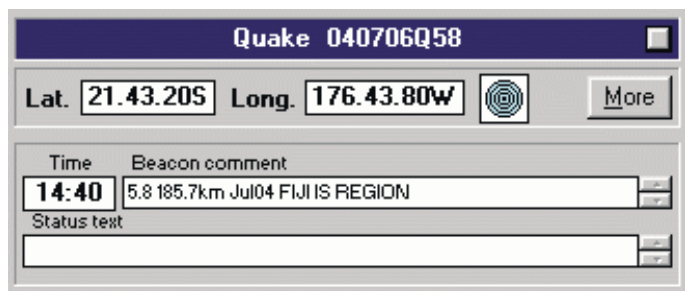


APRS v Evropě

Co nás dál na APRS může potkat?

Jak jsem již psal, rozsáhlost využití je závislá jen na fantazii, účelnost je někdy sporná. Jako příklad bych uvedl například následující aplikace.

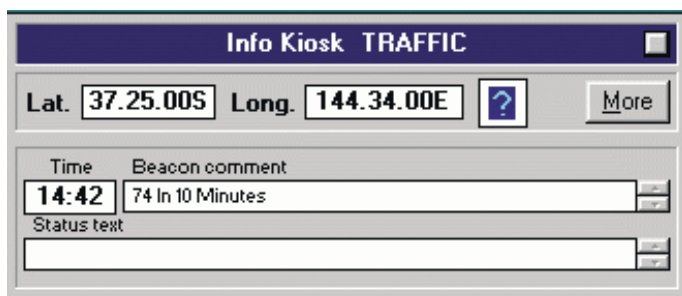
- Připojení k seismometru, využívá se to zejména v tektonicky činných oblastech.



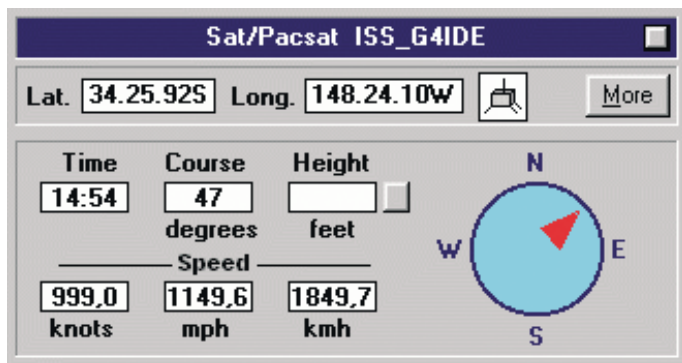
Identifier	Symbol	Latitude	Longitude	Miles	Bearing	Last Heard
031907Q40	Quake	36.40.80N	121.19.20W	5884,5	326	Jul 04 14:55
031902Q42	Quake	36.42.00N	121.19.80W	5883,6	326	Jul 04 14:55
031902Q40	Quake	36.42.00N	121.19.80W	5883,6	326	Jul 04 14:55
031553Q47	Quake	32.16.20N	139.26.40E	5845,5	44	Jul 04 14:55
031310Q65	Quake	21.36.00N	143.01.80E	6588,0	47	Jul 04 14:55
031257Q55	Quake	16.31.20S	073.45.60W	7000,2	258	Jul 04 14:55
030318Q52	Quake	05.58.20S	154.42.60E	8623,8	51	Jul 04 14:55
030208Q44	Quake	16.57.00N	060.24.00W	4662,3	270	Jul 04 14:55
022323Q51	Quake	05.12.00S	102.39.00E	6408,0	95	Jul 04 14:55
022252Q47	Quake	38.17.40N	073.09.00E	2946,3	83	Jul 04 14:55
022018Q46	Quake	07.08.40S	129.15.00E	7683,5	75	Jul 04 14:55
021733Q41	Quake	36.41.40N	121.19.80W	5884,2	326	Jul 04 14:55
021733Q40	Quake	36.41.40N	121.19.80W	5884,2	326	Jul 04 14:55
021707Q41	Quake	43.55.20N	098.15.00E	3772,3	62	Jul 04 14:55
021524Q45	Quake	30.38.40N	086.28.20E	3867,0	81	Jul 04 14:55
021310Q49	Quake	27.48.60S	176.37.80W	10787,5	25	Jul 04 14:55
021215Q46	Quake	16.51.00S	173.13.80W	10102,3	13	Jul 04 14:55
021212Q43	Quake	53.16.20N	178.25.20E	5183,1	15	Jul 04 14:55
021155Q47	Quake	44.31.80N	148.07.80E	5353,2	32	Jul 04 14:46

Obr. 6

- Počítač vozidel, na frekventovaných dopravních uzlech je počítán počet vozidel za 10 minut (tuto tabulku dostanete po kliknutí na příslušné místo v mapě).



- Digi umí díky vlatním almanachům generovat i pohyby nebeských těles.



Závěrem

Doufám, že se mi podařilo alespoň okrajově naznačit některé z možností, které APRS skýtá, protože ohledně APRS platí mnohem více známá otázka: „Co bylo dřív, slepice, nebo vejce?“ Bez uživatelů nemůže existovat APRS, bez APRS nemůžou existovat jeho uživatelé. Při zvětšení mapy Evropy je zřejmé, kde je její východní a západní část. Zkusme proto společně posunout tuto hranici od Chebu směrem k Lanžhotu.

333 přijímačů od inkurantů po skenery

Nové vydání je doplněno mnoha kvalitními obrázky přijímačů, které usnadní orientaci nejen díky nové grafické úpravě.

U každého typu přijímače jsou uvedeny základní technické parametry, včetně cenových relací. Drtivá většina byla podrobena testům autora nebo renomovaných zahraničních časopisů.

Autor Vladimír Janský, vyšlo v srpnu 1999, 224 stran A5, obj. č. 120978, MC 199 Kč.

Gumipendrek a vyzařovací účinnost prutových antén

Matjaz Vidmar, S53MV – překlad Sveta Majce, OK1VEY

Kam s trčícím budižkničemou

Dnešní technika umožňuje, abychom vtěsnali elektroniku radiové stanice do skoro libovolně malé škatulky libovolného tvaru. Samozřejmě není všechno tak jednoduché. Baterie, reproduktor a anténa radiové stanice mají některé konečné rozměry a přesné požadavky, kde musí být zabudované. Jsou proto trnem v patě průmyslovým designérům na cestě k přitažlivému konečnému výrobku pro široké vrstvy.

Možná to pro designéry není až tak špatné, jak to vypadá na první pohled. Malá baterie se dříve vybijí a uživatel si tedy brzy koupí ještě jednu nebo dvě nové jako drahé náhradní díly. Také menší reproduktor je rozhodně lacinější ve výrobě. Špatný tón malého reproduktoru na nízkých frekvencích se dá částečně napravit v elektronice. Nakonec zvuk reproduktoru není jedna z veličin, která by se objevovala v běžně udávaných technických charakteristikách radiové stanice.

Anténa ruční radiové stanice je v očích designéra vyčnívajícím budižkničemou, který kazí estetický vzhled výrobku. Také většině uživatelů je anténa jenom na překážku, zvláště tehdy, když chtějí vzhlednou malou radiovou stanici zastrčit do kapsy. Elektrické vlastnosti anténky na ruční radiové stanici je velmi těžko opakovaně přeměřit, takže nezajímají nikoho a nikde se neobjevují v technických parametrech. Někteří uživatelé zjišťují, že je malá baterie rychle prázdná. Ti s více muzikálním sluchem občas slyší, že řeč z mini-reproduktoru je těžko srozumitelná. Baterie a reproduktor se tedy nedají zmenšovat do nekonečna. Ale co s anténou? Za slabší příjem a špatný dosah spojení jsou zřejmě vinni Marťané, kteří nám Pozemšťanům komplikují život různými rušením.

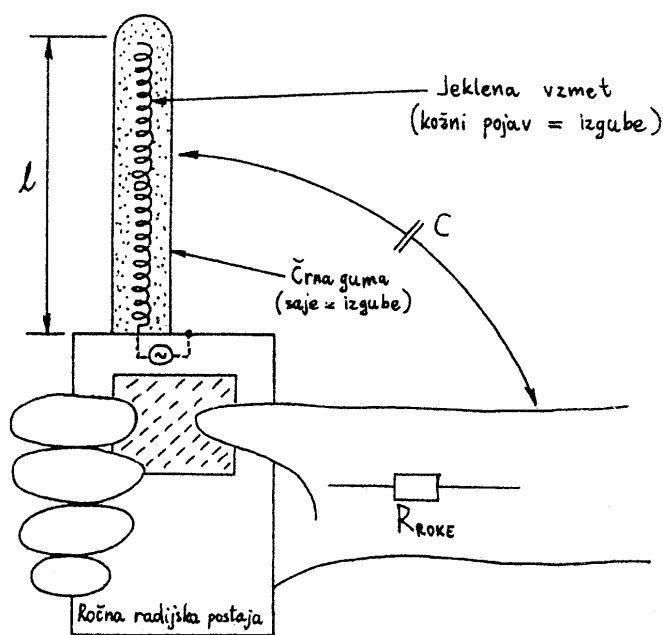
Před mnoha lety byl rozlišovací znak radiového přijímače nebo pojítka tyčková teleskopická anténa, která se při vypnutém zařízení jednoduše zasune v samotné zařízení. Pojítka s vytaženou anténou jsou samozřejmě nešikovná zařízení a anténa se lehce přelomí. Výrobci se zprvu pokusili vyhovět kupujícím tak, že ztrátu zkrácené antény nahradily lepší elektronikou v pojítku.

Roztahovací teleskopickou anténu nejdříve nahradila zkrácená tyčka z polotvrdého drátu, která se při ohýbání nepřelomí. Protože kupci (uživatelé) nepozorovali rozdíl, tak zkracování trčícího budižkničemu pokračovalo. Z drátové tyčky se stal gumový ocas, z ocasu nastal ocásek a z ocásku konečně sotva viditelný gumový výčnělek na radiové stanici.

Gumipendrek a základy elektrotechniky

Obyčejné provedení gumového ocásku na radiové stanici je na obr. 1. Ocásek obsahuje ve svém nitru závitové péro z ocelového drátu. Aby anténa lépe vypadala, je péro zalito do černé gumy. Se zmenšováním rozměrů radiové stanice je samozřejmě nutno krátit také délku ocásku „l“, jinak by si nového modelu radiové stanice kupující vůbec nevšimli.

Radioamatéři si obvykle uvědomují, že se na krátkých vlnách velmi těžko přizpůsobí impedance antény, která je dosti kratší, než čtvrtina vlnové délky. Ještě hůře se s krátkou anténou vyzáří nějaký užitečný výkon z vysílače. Těžiž radioamatéři přitom zapominají, že platí stejné přírodní zákonitosti pro gumipendrek na UKV pojítku. Elektrické náhradní schéma gumipendreku je na obr. 2. Gumipendrek obvykle používáme na rezonančním kmitočtu, kde se induktivní impedance závitového péra a kapacitní impedance mezi ocáskem, obalem stanice a rukou uživatele přesně kompenzují v sériovém kmitavém kruhu.

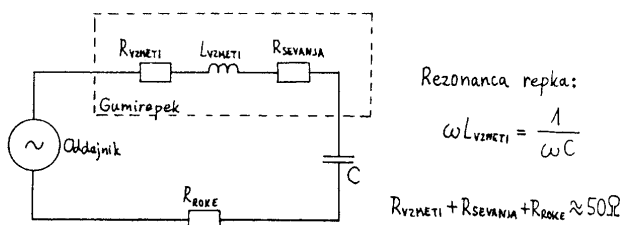


Obr. 1 Provedení gumipendreku na ruční radiostanici

Mimo reaktivních impedancí cívky a kondenzátoru představuje schéma řadu odporů, na kterých se spotřebuje výkon vysílače. Vyzařovací odpor nám udává, jak se výstupní výkon vysílače přetváří v elektromagnetické vlnění v prostoru. Ostatní odpory představují ztrátu, kterou výkon vysílače bezprostředně mění v teplo. Při pracovní (většinou rezonanční) frekvenci antény součet všech odporů vychází přibližně 50 ohmů, aby byl výstup vysílače správně zakončen jmenovitým pracovním odporem.

Vyzařovací odpor elektricky krátké antény (méně jak čtvrt vlnové délky) můžeme zjistit dle přibližného výrazu na obr. 2. Přibližnému proto, že neznáme přesné rozdělení proudu podél antény, ani vyzařování proudů po krytu radiové stanice a ruky uživatele. Vyzařovací odpor krátkých antén je velmi malý (méně jak 20 ohmů) a odpovídá čtvrtci venkovní délky „l“ gumového ocásku. Závitový drát uvnitř ocásku může být sice delší, přesto délka samotného drátu v ocásku nemá žádný vliv na vyzařovací odpor.

Přizpůsobení nízkého vyzařovacího odporu gumipendreku na 50ohmový výstup vysílače by vyžadovalo komplikovaný impedanční transformátor. Mimo to by tako-



Sevalna upornost: $R_{SEVANJA} \approx \frac{8}{3\pi} \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} \cdot \left(\frac{l}{\lambda}\right)^2 \approx 320\Omega \cdot \left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$

Sevalni izkoristek: $\eta = \frac{P_{SEVANJA}}{P_{ODDAJNIKA}} = \frac{R_{SEVANJA}}{R_{VZMETI} + R_{SEVANJA} + R_{ROKE}}$

Obr. 2 Vyzařovací odpor (sevalna upornost) a vyzařovací zisk (sevalni izkoristek) gumipendreku

věto přizpůsobení impedance fungovalo jen ve velmi úzkém frekvenčním pásmu. Protože dnes kupující vyžadují širokopásmové stanice a širokopásmovou anténu je také věto řešení nepoužitelné.

Různé ztrátové odpory sice značně usnadňují přizpůsobení impedance gumipendreku, vždyť jsou prostě vázané

vysílače. V případě gumipendreku je vyzařovací zisk roven poměru vyzařovacího odporu ku součtu všech odporů v sérii. Když je gumipendrek krátký, je vyzařovací odpor velmi malý a vyzařovací zisk k tomu úměrně slabne. Vyzařovací odpory a vyzařovací zisky gumipendreku různých délek vztaženo na vlnovou délku $\lambda = 2$ m jsou v tabulce v tab. 1. Jako nejvýznamnější příklad, gumipendrek délky 10 cm, má vyzařovací zisk sotva 1,6 %, to znamená, že při výstupním výkonu vysílače 1 W vyzařuje anténa sotva 16 mW, zbylých 984 mW se přetváří v teplo v anténě samotné, respektive v jejím nejbližším okolí.

Vyzařovací zisk 1,6 % jinými slovy znamená, že při 10 cm dlouhém gumipendreku bude náš signál o 18 dB slabší než ten, který by vyzařovala vhodná nesměrová anténa se ziskem blízkým jedničce (GP, rukávový dipól nebo J anténa). Ztráta 18 decibelů se samozřejmě nepozná jenom jako ztracený výkon vysílače, ale také jako zeslabení citlivosti našeho přijímače podle principu reciprocity.

Čísla v tab. 1 se mění pro jiné rádiové stanice, které pracují na jiných frekvencích, respektive vlnových délkách. V případě ručky CB je na frekvenci 27 MHz, respektive vlnové délce 11 m, vyzařovací zisk ještě slabší. Všechny ručky CB jsou proto vybaveny delšími gumipendrekami, respektive roztahovacími teleskopickými anténami.

Tab. 1 Délka gumipendreku, vyzářený výkon a dosah ruční radiostanice

Délka l [cm]	Vyzařovací odpor [Ohm]	Vyzařovací zisk [%]	Výkon vysílače [W]	Vyzářený výkon [mW]	Útlum na anténě [dB]	Relativní dosah – 1 ručka [%]	Relativní dosah – 2 ručky [%]
5	0,2	0,4	1	4	-24	31,6	10
7	0,4	0,8	1	8	-21	37,4	14
10	0,8	1,6	1	16	-18	44,7	20
15	1,8	3,6	1	36	-14,4	54,8	30
20	3,2	6,4	1	64	-12	63,3	40
30	7,2	14,4	1	144	-8,4	77,5	60
50 (lambda/4)	20	40	1	400	-4	100	100
10 cm	0,8	1,6	5	80	-18	66,9	29,9

sériově s pochybným vyzařovacím odporem, který se podřizuje jenom přírodnímu zákonu vyzařování rádiových vln a na přání kupujících a prodávajících rádiové stanice se neohlíží. Gumipendrek vůbec nepotřebuje žádný transformátor na přizpůsobení impedance, když ostatní (ztrátové) odpory natolik zvětšíme, aby hodnota všech odporů byla přibližně 50 ohmů. Gumipendrek obsahuje závitovou pružinu z ocelového drátu, protože měděný drát je dražší. Ještě důležitější vlastností oceli je velmi výrazný povrchový jev. Elektrický odpor ocelového drátu se na vysokých frekvencích ještě více zvětší než odpor měděného vodiče. Když odpor drátu nepostačuje, vyrobíme gumipendrek z černé gumy obarvené sazemi, které se postarají o dodatečné zvětšení elektrických ztrát.

Výsledkem dodatečných odporů je širokopásmová anténa, jak si ji prodejci přejí. Výrobci se při tom nezmiňují, kterou vlastnost antény při tom obětovali. Výkon vysílače, který se spotřebuje na ztrátových odporech, se bezprostředně přetváří v teplo, a proto nemůže přispět k vyzařování elektromagnetického vlnění do prostoru.

Vyzařovací zisk gumipendreku

Vyzařovací zisk antény je vyjádřen jako podíl mezi vyzařovacím výkonem do prostoru a výstupním výkonem

Opačně by čísla měla být lepší na vyšších frekvencích při kratších vlnových délkách. V 70cm pásmu je většina gumipendreku srovnatelná s čtvrtinou vlnové délky a měla by mít k tomu úměrně lepší vyzařovací zisk. Bohužel to neplatí pro tzv. „dualband“ gumipendrek, pro jiné rozdělení proudu podél dualband gumipendreku je vyzařovací zisk na 70 cm skoro stejně slabý jako na 2 m.

Rozeřově dobrý vyzařovací zisk mají gumipendrek na GSM telefonech ve frekvenčním pásmu 900 MHz. Gumipendrek na GSM telefonech jsou rozeřově velké, aspoň čtvrt vlnové délky, někdy celou polovinu vlnové délky.

Ztráta výkonu antény kvůli slabému vyzařovacímu zisku se v každém případě ukáže jako zmenšení dosahu radiové stanice. V případě UKV radiové stanice by mělo být spojení zajištěno, když mezi anténami existuje přímá viditelnost. Je-li mezi anténami jedna nebo více překážek, výkon přijímaného signálu běžně klesá se čtvrtou mocninou vzdálenosti. Prakticky zjistíme omezení dosahu jenom v případě, že ve spojení stojí překážky. V tomto případě se dosah zvětšuje sotva se čtvrtou odmocninou výkonu vysílače.

Při pozorování vlivu antény na dosah, rozlišujeme dva případy. Když vyměňujeme anténu jen na jedné radiostanici, respektive když měníme anténu na obou radiostanicích. V druhém případě je vliv výměny antén samozřejmě dosti

větší. Z posledního sloupce *tab. 1* vyčteme prostou záko-
nitost: dosah „ruček“ je přímo úměrný délce gumipendreku.

V případě nedostatečného dosahu se obchodníci po-
koušejí přesvědčit, abychom koupili silnější stanice.
Obchodnímu triku samozřejmě naletí jen neznalí, vždyť je
z *tab. 1* jasně patrné, že má zvětšení výkonů vysílače z 1 W
na 5 W jen nepatrný vliv na dosah spojení. Z tabulky je vi-
dět, že mají ručky s 1W vysílačem a 15 cm dlouhým
gumipendrekem větší dosah než ručky 5 W s 10 cm dlou-
hými anténami. V případě jednostranné výměny antény (při
vstupu do převaděče) má 1W ručka s 25cm gumipendrekem
přednost před 5W ručkou s 10cm gumipendrekem.

Při nákupu současných ruček lehce vybíráme výstupní
výkon s ohledem na použitou baterii. Většina ruček vydá
plný výkon 5 W při napájení z 12V baterie. Rozumný radio-
amatér samozřejmě koupí baterii na 7,2 V a spokojí se
s výkonem 1 W, menší dosah ale nahradí lepší anténou.
Při výstupním výkonu jenom 1 W bude životnost výkono-
vého transistoru vysílače přece jenom delší. Baterie na
7,2 V má při stejných rozměrech a váze větší kapacitu
(v mAh) než 12V baterie, což se každopádně projeví na
době provozu radiové stanice na příjmu i vysílání.

Konečně použití ručky s plným výkonem 5 W může být
nebezpečné člověku. Gumipendrek ručky držíme při vysí-
lání těsně před nosem v těsné blízkosti očí, které jsou slabě
prokrvený orgán a proto citlivý na teplotní účinky elektro-
magnetických vln. Mimo to se oči nacházejí v silném blízkém
elektromagnetickém poli gumipendreku.

Blízké pole antény může být silnější, než vyzařovací pole
na velkých vzdálenostech, zvláště v případě malých antén
se slabou vyzařovací účinností. Dosah blízkého pole je malý,
vždyť dosahuje jen 1/6 vlnové délky od antény. Přestože
blízké pole přenáší jen jalový výkon, může způsobit silné
ohřívání věcí, které jsou vzdálené méně jak 35 cm od gu-
mipendreku v případě 2 m ručky.

Jednoduchá čtvrtvlnná prutová anténa

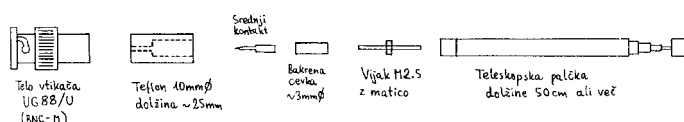
V současné době patrně nemůžeme koupit radiovou
stanici bez gumipendreku. Gumipendrek může být nako-
nec praktická anténa, když nepotřebujeme velký dosah
radiové stanice. Při výběru radiové stanice každopádně
dáváme pozor, aby byla vybavena se standardní anténní
zásuvkou (BNC, TNC nebo SMA), která umožní připojení
další prutové antény, respektive jiné venkovní antény.

Když dosah stanice s gumipendrekem nepostačuje,
zaměníme ho čtvrtvlnnou prutovkou. V obchodě dostane-
me čtvrtvlnnou prutovku v různých provedeních od pružného
drátu až po teleskopický roztahovací, vše vybavené BNC
konektorem na konci. Čtvrtvlnnou prutovku pro 2m pásmo
lehce rychle vyrobíme také sami. Několik nápadů je na *obr. 3*
a *obr. 4*.

Čtvrtvlnnou prutovku můžeme například vyrobit
z dostatečně tlustého měděného drátu. Pro výrobu prutovky



Obr. 3 Čtvrtvlnná anténa z Cu drátu



Obr. 4 Teleskopická anténa s BNC

je nejvhodnější drát průřezu 2,5 mm² s tvrdým měděným
drátem a PVC izolací, který se používá pro domovní elek-
trický rozvod. Takovýto drát bez problémů smotáme, když
anténu schováváme do kapsy a při opětovném použití ji zase
narovnáme. S ohledem na polohu radiové stanice během
použití, drát prostě stočíme do požadovaného směru.

Čtvrtvlnná prutovka z Cu-PVC drátu je znázorněna na
obr. 3. Protože takto silný drát by se těžko vestavěl do BNC
konektoru, pomůžeme si s přechodem (adaptérem)
z BNC M na UHF-Ž (PL) s označením UG255/U. Do UHF
konektoru můžeme potom lehce nasunout „banánek“, kte-
rý přišroubujeme respektive připájíme na anténní drát.
Čtvrtina vlnové délky na 144 MHz činí 52 cm, prutovka by
ale měla být poněkud kratší (okolo 50 cm) kvůli kapacitní-
mu jevu na konci drátu.

Ještě lepší prutovku ale vyrobíme s teleskopickou anté-
nou dostatečné délky., kterou doplníme BNC konektorem,
jak je znázorněno na *obr. 4*. Menší teleskopické antény vět-
šinou upevníme šroubem M2,5. Šroub spojíme na druhém
konci se středním kontaktem BNC konektoru pomocí krát-
ké měděné trubičky nebo kouskem měděné fólie, kterou
ovineme kolem obou dílů a dobře zaletujeme. Jako izolátor
použijeme provrtaný kus teflonu, průměru 10 mm, který
menší silou zašroubujeme do pouzdra BNC konektoru
UG 88 /U.

Délku teleskopické antény můžeme samozřejmě přizpů-
sobovat pracovní frekvenci radiostanice. Delší teleskopickou
anténu (více jak 1 m) bude patrně potřeba vestavět do vět-
šího konektoru (například UHF-M PL259) a použít
příslušnou přechodku na BNC konektor na ručce.

Prutovka, která je delší než čtvrtina vlnové délky, impe-
dančně sice není dobře přizpůsobena radiostanici, může
ale přesto mít velmi dobrý vyzařovací zisk. Také konečný
výsledek – zlepšený vyzařovací zisk minus nepřízpůsobe-
ná impedance – je často lepší, než obyčejná čtvrtvlnná
anténa. Máme-li k dispozici dlouhou teleskopickou anténu,
můžeme okamžitě na příjmu zjistit, která délka nám dává
nejlepší příjem.

Na vysílání musíme být opatrnější kvůli nepřízpůsobe-
né impedanci antény, neboť se délka prutu liší od čtvrtvlnné
délky. Tedy při použití vysílače s menším výkonem, respek-
tively s baterií se sníženým napětím se výstupnímu tranzistoru
neublíží. U takovéhoho zařízení ale musíme dávat také po-
zor, aby vysílač při takovéto podivné zátěži sám neosciloval
nebo nezpůsobil jiným uživatelům rušení.

Konečně když vyměníme neúčinný gumipendrek se
čtvrtvlnným prutem nebo venkovní anténou, může se ve
špatně navržených širokopásmových přijímačích vyskytnout
rušení kvůli intermodulaci. Řešení je v tom případě pásmo-
vý frekvenční filtr, který vřadíme mezi anténu a přijímač,
respektive radiostanici.

HAM server NAGANO:OK0NAG

Jan Veselý, OK1FUL – www.nagano.cz

Nezbytný úvod

Možná někdo z vás již zaslechl cosi o HAM Serveru NAGANO. Ano, v poslední době bylo o tomto zařízení slyšet hlavně v síti Packet Radio. Pojdme se tedy spolu blíže podívat, co tento radioamatérský server nabízí za služby a jak se postupem času rozvíjel.

Ham Server NAGANO je především bod v síti Internetu a PR, který nabízí spoustu zajímavých služeb pro radioamatéry. Předně je to gejt umožňující registrovaným uživatelům (radioamatérům) vstup do sítě PR. Toto byla první služba serveru NAGANO. Psal se červenec 1998.

Na počátku byl nápad

Udělat radioamatérský gejt mezi sítí AMPRnet (podsítí Internetu) a PR jsme dostali již dávno před tím. Chyběly ovšem podmínky pro realizaci. Hlavně pak ochota poskytovatele Internetových služeb připojit náš systém zdarma a 24 hodin denně.

Dalším problémem byl použitý software. V okolí moc gejtů nebylo a zkušenosti s budováním gejtu byly v OK malé. Nezbyvalo než se sám začít prokousávat softwarem (většinou z USA) a postupně tyto zkušenosti nabývat.

Tak začínáme

V červnu 1998 ale zničehonic svítla naděje. Několik radioamatérů v Plzni umožnilo připojení na Internet linkou 128 kbps 24 hodin denně. Přesně to jsem potřeboval. Připravil jsem tedy první verzi gejtu na operačním systému DOS se softwarem JNOS. Realizace proběhla až podezřele hladce a začátkem července již byl gejt v síti Internet i PR.

Spojení do obou sítí bylo dostačující, do PR linkou 23 cm 19 200 bd, do Internetu linkou 128 kbps. Začali se přihlašovat první uživatelé.

A budiž NAGANO!

V této době vznikl také osudný název NAGANO. Jak jste již mnozí pochopili, název NAGANO je odvozen od call OK0NAG. A protože je obtížné hovořit „o NAGu“ nebo „jdem na NAG“, bylo třeba vymyslet přijatelnější název pro toho našeho právě zrozeného „drobečka“. Nad jménem nebylo třeba dlouho přemýšlet. Vždyť jsme měli právě za sebou „vítězný únor 1998“, ve kterém nám naši zlatí hokejoví hoši v Japonském NAGANU nadělili tolik radosti. Na památku tohoto nezapomenutelného okamžiku byl náš systém pojmenován NAGANO... na věčné časy a nikdy jinak (?) HIHI

Provoz houstne

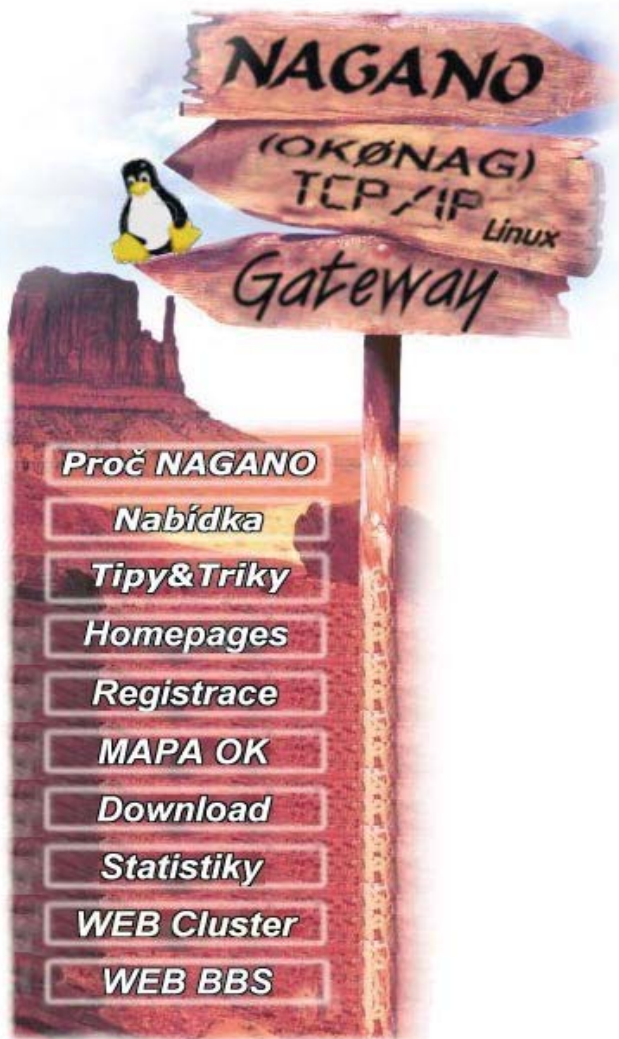
Původní konfigurace systému zcela dostačovala svým požadavkům. Jenže postupem času registrovaných uživatelů přibývalo a provoz začal houstnout. Linky do PR i Internetu statečně tento nápor držely, to co pokulhávalo bylo NAGANO. Náš drobeček začal mít problémy. Z původně zamýšleného lokálního gejtu se stal jeden z nejvíce využívaných systémů svého druhu u nás. Už bylo na čase začít situaci řešit.

Řešení: výměna operačního systému

Na sklonku roku 2000 již situace začala být velmi vážná a docházelo k prvním kolapsům systému. Operační systém DOS nebyl schopen dále snést tak vysoké nároky na operační paměť a tranzitní provoz, který se přes NAGANO přenášel. V úvahu přicházela výměna operačního systému. V současné době není jiné alternativy než nasazení Linuxu jako spolehlivého operačního systému. Windows jsou hezké, barevné, ale to je asi tak všechno. Co se stability, nároků na operační paměť, hardware atd. týče, přímo hrůza. Linux při správné konfiguraci funguje i na starším PC 486 (i 386) a dovoluje provozovat mnoho procesů najednou bez toho, abych se obával, jestli náhodou někdy spadne či jinak se zhroutí systém sám nebo jednotlivé aplikace postupně...hi

Akce Linux NAGANO

Ale zpátky k NAGANU. Poprosil jsem o pomoc Ládu OK1ZIA – velkého znalce Linuxu, aby mi pomohl s převedením systému NAGANO na Linux. Po zdolání několika úskalí instalace jsme zprovoznili Linux na NAGANU. Bylo to přesně 1. 4. 2001 a nejednalo se o april! Linux si spokojeně brouká a na něm všechny procesy (gejt, bbs, www server, ftp server, mail server a mnoho dalších). V podstatě odpadly problémy se zakousnutým PC a kolapsem DOSu, jak tomu bylo dříve. Linux je prostě stabilní operační systém. Výměnou operačního systému se nám otevřely dveře do nového světa. Do světa, který nám nabízí poměrně jed-



Obr. 1 Rozcestník serveru NAGANO

noduše vylepšit původní služby našeho HAM serveru a ještě přidat mnohé další. To se také stalo. Tím kdo na tom nejvíce získal a bude dál získávat jsou všichni uživatelé, tedy my radioamatéři... Tolik tedy stručná historie systému NAGANO:OK0NAG od počátku do dnešních dnů.

Služby HAM Serveru NAGANO

Nyní tedy k tomu, které služby nabízí HAM Server NAGANO:OK0NAG

Pro názornost rozdělme služby pro uživatele přístupující na server ze sítě Packet Radio a z Internetu.

Služby serveru pro uživatele ze sítě Packet Radio:

- **Zřízení HAM e-mail schránky** typu call@radio.nagano.cz. Velikost schránky není omezena! HAM e-mail schránka slouží jen k HAM účelům.
- **Kompletní správa HAM e-mail schránky** ze sítě AX.25 PR. Možnost zobrazení, čtení, psaní a mazání HAM e-mailových zpráv příkazy Dir, Read, Send a Kill.
- **Došlé zprávy do HAM e-mail schránky až na mobilní telefon:** Došlé zprávy můžete dostávat až na svůj mobilní telefon a být tak kdykoliv informován(a) o příchozí HAM e-mail poště.
- **BBS OK0NAG-8 – WEB BBS:** Klasická PR BBS typu BayBox. Disk BBS má 4 GB, brzy bude zvětšeno o dalších 20 GB. FileSystem (FileSurf) této BBS je shodný s Internet FTP (<ftp://radio.nagano.cz>) serverem NAGANA. Tedy to, co pošlete do FileSystemu z PR, je možné stáhnout bez problému z Internetu. A naopak. Všechny uložené HAM programy na FTP serveru NAGANA je možné stahovat ze strany Packet Radia.
- **Convers Server:** Dnes již standardní vybavení každého gejtů nebo HAM Serveru. Pojdme si povídat na celosvětovém HAM chatu! Convers je stále více využívaný i při nejrůznějších závodech.
- **AXIP Linky:** Prostřednictvím sítě Internet se uskučejí linky sítě Packet Radio, které zajišťují lepší spojení do PR sítě na větší vzdálenost. NAGANO má 12 takových linek, které tak z něho dělají důležitý uzel sítě PR.
- **DXCluster node OK0DXI:** V současné době probíhá intenzivní práce na převedení původního systému OK0DXI na NAGANO pod Linux. OK0DXI tak poskočí mílovými kroky vpřed. Převedení do Linuxu a napojení na Internet s sebou přinese velké výhody. Hlavně stabilní a rychlé připojení do sítě Clusteru a tedy i možnost dostávat nejčerstvější DX informace.

Služby serveru pro registrované uživatele z Internetu:

- **Přístup registrovaným radioamatérům do sítě Packet Radio:** Základní a prapůvodní služba HAM Serveru NAGANO. Přístup je aplikací Telnet přes heslo.
- **Free HAM WWW stránky:** Chcete mít svoji HAM WWW prezentaci na Internetu bez omezení velikosti? Žádný problém. NAGANO je vám k dispozici. Vaše WWW adresa bude <http://www.nagano.cz/~call>
- **WEB BBS OK0NAG-8:** Přístup do PR BBS přes Internet? Nic není nemožné. NAGANO toto nabízí. Nastartujte ve svém Internet prohlížeči stránku <http://www.nagano.cz:8080/>.

- **Telnet přístup do WEB BBS OK0NAG-8:** Máte-li raději textový přístup do BBS, zkuste telnet radio.nagano.cz 4719. Tak rychlé spojení do BBS si jistě zamilujete a čest nám prokážete, pokud si na BBS zadáte MYBBS OK0NAG.
- **Zřízení HAM E-mail schránky** typu call@radio.nagano.cz. (Viz Služby serveru pro uživatele ze sítě Packet Radio) Přístup přes Internet navíc nabízí možnost výběru/zasílání HAM e-mailu přes vašeho oblíbeného HAM klienta (MS Outlook apod).
- **HAM PR zprávy přes mail klienta (Outlook):** Oblíbili jste si vašeho mail klienta? Nyní si můžete vybírat osobní zprávy a zasílat osobní zprávy nebo bulletiny do sítě PR přes mail klienta. Mail klient vám nahradí váš PR terminál!
- **WEB Cluster:** Připravujeme výstup z DX-Cluster nodu OK0DXI i přes WEB.
- **Download area:** Velký diskový prostor NAGANA nabízí velké množství HAM programů na svém FTP serveru <ftp://radio.nagano.cz>
- **WWW Server NAGANO** (<http://www.nagano.cz>): Zde najdete nejnovější informace o HAM Serveru NAGANO. Tuhle stránku si prostě musíte zařadit do svého bookmarku.
- **Vlastní uživatelský adresář** jen pro vás. Velikost vašeho adresáře není omezena. Zde si můžete přes FTP odkládat vaše HAM programy, deníky apod.

Připravujeme:

- **APRS Server:** Připravujeme zřízení APRS Serveru na NAGANU.
- **Dokončení přechodu OK0DXI pod křídla NAGANA.**
- **WEBová on-line kamera:** On-line obrázky z NAGANA.

Tak co? Zalíbilo se vám něco z nabídky služeb HAM Serveru NAGANO? Staňte se registrovanými uživateli HAM Serveru NAGANO. Podívejte se na WWW stránky NAGANA, nebo nám napište na níže uvedené kontakty. Kompletní popis služeb serveru NAGANO najdete na odkazu **NABÍDKA**. Návod, jak postupovat při registraci, najdete na odkazu **REGISTRACE** na WWW stránkách NAGANA.

Zdroje informací & kontakty:

<http://www.nagano.cz> – Oficiální WWW stránky HAM Serveru NAGANO. Novinky.

<http://www.nagano.cz/nabidka.html> – Kompletní nabídka služeb HAM Serveru NAGANO.

<http://www.nagano.cz/pravo.html> – Pravidla provozu HAM Serveru NAGANO.

<http://www.nagano.cz:8080/> – WEB BBS OK0NAG-8.

<ftp://radio.nagano.cz> – FTP server NAGANO (Download area).

SysOps: E-mail: ok1ful@radio.nagano.cz
PR: OK1FUL@OK0NAG.#BOH.CZE.EU

SysOps: E-mail: ok1zia@radio.nagano.cz
PR: OK1ZIA@OK0NAG.#BOH.CZE.EU

NAGANO Hotline: hotline@radio.nagano.cz,
GSM: 0603/938321

Hotline na Holickém setkání: 145,225 MHz (pátek–sobota).

NAGANO:OK0NAG HAM Server – „Nabízíme řešení“

Seznam objektů PR v OK

Jan Veselý, OK1FUL

Digipeaters

CALL	QTH	LOC	USER QRG	USER QRG	ASL	SYSTEM	SYSOP
OK0NA	Plzeň – Košutka	JN69QS	144,900/1K2	430,550 +7,6/9K6	420	RMNC/FlexNet	OK1GB
OK0NAD	Koráb u Kdyně	JN69MJ	144,975/1K2	438,200 –7,6/9K6	785	PC/FlexNet	OK1UGV
			438,325 –7,6/1K2				
OK0NAG	Plzeň – Lochotín	JN69QS	438,400 –7,6/9K6	–	420	(X)Net	OK1FUL
OK0NAL	Letiště Staňkov	JN69MN	144,950/1K2	433,650/9K6*	410	PC/FlexNet	OK1MR
OK0NAR	Rokycany	JN69TR	144,875/1K2	*	350	PC/FlexNet	OK1ISB
OK0NAS	Aš	JO60CF	144,8125/1K2	438,350 –7,6/9K6	761	RMNC/FlexNet	OK1VOW
OK0NAV*	Velký Zvon	JN69HM	*	*	863	PC/FlexNet	OK1WN
OK0NAX	Plzeň Doubravka	JN69RR	144,825/2K4	439,350 –7,6/9K6	363	PC/FlexNet	OK1XOK
OK0NA	Plzeň – Košutka	JN69QS	144,900/1K2	430,550 +7,6/9K6	420	RMNC/FlexNet	OK1GB
			144,900/1K2				
OK0NB	Zakletý Vrch	JO80FF	144,900/1K2	*	992	(X)Net	OK1FFC
			1240,650 +59/9K6*				
OK0NBU	Ústí nad Orlicí	JN89EX	144,875/1K2	*	390	(X)Net	OK1VOF
OK0NC	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	144,625/1K2,2K4	433,675/9K6	420	PC/FlexNet	OK1MX
OK0NCC	Praha – Cukrák	JN79EW	144,8875/1K2	433,725/1K2,2K4	411	PC/FlexNet	OK1IMJ
			438,375 –7,6/9K6				
OK0NCK	Kladno	JO70AD	144,925/1K2,2K4	433,600/9K6*	415	RMNC/FlexNet	OK1FMF
OK0NCM	Milešovka	JO60XN	438,275 –7,6/1K2,9K6	*	820	PC/FlexNet	OK1VWK
OK0NCT*	Praha – Spořilov	JO70FA	144,950/1K2*	*	336	PC/FlexNet	OK1MAB
OK0ND	Ještědka	JO70LR	144,825/1K2	*	925	PC/FlexNet	OK1IWK
OK0NDT*	Tanvald	JO70QR	144,8625/1K2*	*	800	PC/FlexNet	OK1VEA
OK0NE	Klínovec	JO60LJ	144,850/1K2	438,250/9K6*	1244	RMNC/FlexNet	OK1UWN
OK0NEH	Karlovy Vary	JO60KF	144,875/1K2*	433,675/1K2	615	PC/FlexNet	OK1MSH
OK0NF	Praha – Dáblice	JO70FD	144,725/1K2	*	350	RMNC/FlexNet	OK1OX
			144,750/1K2				
OK0NFD	Praha 6 – Větrník	JO70EC	144,750/1K2	433,750/1K2,4K8	248	PC/FlexNet	OK1RQ
			1243,100+28/19K2,57K6,76K8				
OK0NFK	Letiště Bubovice	JN79BW	144,8375/1K2	433,700/9K6	427	PC/FlexNet	OK1VEP
OK0NH	Holice – Kamenec	JO80AC	144,825/1K2	438,475 –7,6/4K8	340	RMNC/FlexNet	OK1VEY
OK0NHA	Pardubice	JO70VA	144,9125/1K2	439,825/9K6	220	PC/FlexNet	OK1ISP
OK0NHB	Suchý Důl – Pohor	JO80CM	144,9875/1K2	433,700/9K6	550	PC/FlexNet	OK1JVA
OK0NHC	Vysoká u Kutné Hory	JN79OW	144,975/1K2	430,475 +7,6/9K6	472	PC/FlexNet	OK1DRY
OK0NHD	Dvůr Králové	JO70VJ	144,875/1K2	430,925 +7,6/9K6*	430	PC/FlexNet	OK1HXT
			438,525/4K8,9K6				
OK0NHK	Hradec Králové	JO70WE	144,650/1K2	438,475 –7,6/1K2	277	PC/FlexNet	OK1DXO
OK0NHN	Náchod	JO80BK	144,675/1K2	430,425/4K8	450	PC/FlexNet	OK1XOX
OK0NHO	Hlinsko v Čechách	JN79XS	144,9625/1K2,2K4	*	598	PC/FlexNet	OK1IPV
OK0NHR	Rychnov – Vyhnanice	JO80BE	433,650/9K6	1291,500/38K4	450	PC/FlexNet	OK1HGL
OK0NHS	Sázava	JN79KU	144,850/1K2	438,125 –7,6/1K2*	297	PC/FlexNet	OK1XHC
OK0NHX	Hradec Králové	JO70WF	–	–	297	(X)net	OK1MKW
OK0NI	Komáři Vížka	JO60WR	144,950/1K2,2K4	430,950 +7,6/2K4	810	RMNC/FlexNet	OK1HMA
OK0NIM	Děčín	JO70CS	144,975/1K2	438,100 –7,6/9K6*	260	PC/FlexNet	OK1SMN
OK0NJ	Hýlačka u Tábora	JN79IJ	144,875/1K2	*	525	PC/FlexNet	OK1AYU
OK0NJI	Jihlava	JN79TJ	144,900/1K2	*	540	PC/FlexNet	OK2BGD
OK0NK	Drahany	JN89KK	438,275 –7,6/2K4	*	656	RMNC/FlexNet	OK2PTC
OK0NKB	Skalky	JN89JM	144,8375/1K2	430,800 +7,6/1K2*	701	PC/FlexNet	OK2PTC
OK0NKV	Vyškov	JN89MG	430,975 +7,6/9K6	*	250	PC/FlexNet	OK2ICG
OK0NL	Holý kopec u Přerova	JN89SJ	144,925/1K2	430,600 +7,6/9K6*	360	RMNC/FlexNet	OK2BZM
OK0NLA	Vlčák u Kroměříže	JN89PD	144,8875/1K2	439,925 –6/9K6	580	RMNC/FlexNet	OK2WX
OK0NLL*	Přerov	JN89RL	144,850/1K2*	438,050 –7,6/9K6*	225	PC/FlexNet	OK2JBU
OK0NM*	Brno – Hády	JN89IF	*	*	460	RMNC/FlexNet	OK2DGB
OK0NMA	Brno – Královo Pole	JN89HF	144,8125/1K2	430,475 +7,6/9K6	340	PC/FlexNet	OK2PXV
			144,975/1K2				
OK0NMB	Brno – Kohoutovice	JN89GE	144,975/1K2	430,825 +7,6/9K6	410	PC/FlexNet	OK2XIZ
			433,675/2K4				
OK0NML*	Brno	JN89IE	*	*	330	PC/FlexNet	OK2JBU
OK0NMU	Brno – Kraví hora	JN89HE	144,9375/1K2	438,050 –7,6/9K6	330	PC/FlexNet	OK2ICG
			1291,700/38K4				
OK0NN	Žďár nad Sázavou	JN79XN	144,825/1K2	*	680	RMNC/FlexNet	OK2PAA
OK0NO	Velký Javorník	JN99BM	144,825/1K2	438,425 –7,6/9K6	917	RMNC/FlexNet	OK2ZM
OK0NOJ	Nový Jičín	JN99AO	144,975/1K2,2K4	433,650/9K6	323	RMNC/FlexNet	OK2ZM
OK0NOG	Nový Jičín	JN99AO	*	*	320	PC/FlexNet	OK2ZM
OK0NÓP	Opava	JN99AO	144,900/1K2	438,125/9K6	284	PC/FlexNet	OK2IFS
OK0NP	Libenice	JN79GM	*	*	650	(X)Net	OK1VFZ
OK0NPB	Příbram	JN79AP	144,8675/1K2	438,300/9K6*	500	PC/FlexNet	OK1XGK
OK0NPH*	kóta Praha v Brdech	JN69XS	438,225 –7,6/9K6*	*	862	PC/FlexNet	OK1MHU
OK0NPI	Kraví hora u Písku	JN79CH	144,9375/1K2	430,950 +7,6/9K6	609	PC/FlexNet	OK1VHB
			430,475 +7,6/1K2				
OK0NPS	Libenice	JN79GM	438,050 –7,6/9K6	*	650	PC/FlexNet	OK1VFZ
OK0NPX*	Kraví hora u Písku	JN79CH	*	*	609	XNet	OK1VHB
OK0NRH	Olomouc	JN89QQ	144,8125/1K2	438,300 –7,6/1K2	586	PC/FlexNet	OK2KK
OK0NS	Suchý vrch	JN80IB	433,750 +6/9K6	*	992	RMNC/FlexNet	OK2UCX
OK0NSA*	Bruntál	JN89QW	438,075 –7,6/9K6*	*	620	PC/FlexNet	OK2TNI
OK0NSR	Šerák	JN80NE	438,225 –7,6/1K2	*	1320	RMNC/FlexNet	OK2JIB
OK0NSU	Letiště Šumperk	JN89MX	144,975/1K2,2K4	438,250 –7,6/9K6	340	RMNC/FlexNet	OK2UCX
OK0NT	Klučovská hora	JN79XE	433,850/9K6*	*	596	RMNC/FlexNet	OK2IZS
OK0NTB	Moravské Budějovice	JN79VB	438,300 –7,6/9K6*	1295,700/38K4*	455	PC/FlexNet	OK1JFT
OK0NTK	Třebíč	JN79UF	144,800/1K2*	438,050 –7,6/9K6*	593	RMNC/FlexNet	OK2IZS
OK0NTU*	Ostrava – Poruba	JN99BU	144,800/1K2*	431,125 +7,6/9K6*	308	PC/FlexNet	OK2XND
OK0NTV	Velké Meziříčí	JN89AI	144,875/1K2	430,650 +7,6/9K6	550	RMNC/FlexNet	OK2JPR

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0NAG-8	Pižeň – Lochotín	JO69QS	OK0NAG	–	BayBox/Linux	OK1FUL
OK0NAL-8	Praha – Ďáblice	JO70FD	OK0NF	–	BayBox/Dos	OK1DLE
OK0NF-8	Praha – Ďáblice	JO70FD	OK0NF	38400 bd	BayBox/Dos	OK1HOA
OK0NFD-8	Praha 4 – Jezerka	JO70FB	OK0NFD	–	BayBox/Dos	OK1RQ
OK0NJI-8	Jihlava	JN79TJ	OK0NJI	–	BayBox/Dos	OK2MBG
OK0NMB-8	Brno – Kohoutovice	JN89GE	OK0NMB	–	BayBox/Dos	OK2XHR
OK0NLA-8	Vičák u Kroměříže	JN89PD	OK0NLA	38400 bd	BayBox/Dos	OK2PWW
OK0PAB	Brno – Královo Pole	JN89HF	OK0NMA	10 MB/s	F6FBB/Dos	OK2PXV
OK0PAD	Koráb u Kdyně	JN69MJ	OK0NAD	–	BayBox/Dos	OK1XWO
OK0PBR+	Brno	JN89GF	OK0NMA	19200 bd	F6FBB/Dos	OK2PEN
OK0PBX	Třebíč – Klučovská hora	JN79XE	OK0NT	38400 bd	BayBox/Linux	OK2BXT
OK0PCC	Praha – Cukrák	JN79EW	OK0NCC	38400bd	BayBox/Linux	OK1CNN
OK0PHL	Holice	JO80AC	OK0NH	9600 bd	BayBox/Dos	OK1VEY
OK0PHV*	Karlovy Vary	JO60KF	OK0NEH	–	BayBox/Dos	OK1MSH
OK0PKL	Klínovec	JO60LJ	OK0NE	38400 bd	BayBox/Dos	OK1AR
OK0PKR	Holý kopec u Přerova	JN89SJ	OK0NL	19200 bd	BayBox/Dos	OK2XHL
OK0POK	Pižeň – Doubrvka	JN69RR	OK0NAX	115200 bd	F6FBB/Win32	OK1FUL
OK0POV	Nový Jičín	JN99AO	OK0NOJ	38400 bd	F6FBB/Dos	OK2ZM
OK0PPL	Pižeň – Košutka	JN69QS	OK0NA	38400 bd	BayBox/Dos	OK1VJ
OK0PRG	Praha Žižkov UTB	JO70FB	OK0NC	19200 bd	F6FBB/Dos	OK1FMF
OK0PRK	Rychnov – Vyhnalice	JO80BE	OK0NHR	10 MB/s	BayBox/Dos	OK1HGL

DXcluster nodes

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0DXB	Brno – Královo Pole	JN89HF	OK0NMA	10 MB/s	Clusse	OK2PXV
OK0DXC	Třebíč – Kučovská hora	JN79XE	OK0NT	38400 bd	CLX	OK2BXT
OK0DXH	Libenice	JN79GM	OK0NPS	–	CLX	OK1XH
OK0DXI	Pižeň – Doubravka	JN69RR	OK0NAX	–	Clusse	OK1VU
OK0DXP	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	OK0NC	19200 bd	Pavillion	OK1HH
OK0DXX	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	OK0NC	9600 bd	CLX	OK1HH

WX stations

CALL	QTH	LOC	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0WYO	Nový Jičín	JN99AO	38400 bd	PC/FlexNet, WXinfo in (A)ctual	OK2ZM

AMPRnet Gateways

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	IP / HOSTNAME	USER QRG	SYSTEM	SYSOP
OK0NAG	Pižeň	JN69QS	OK0NAX	radio.nagano.cz	–	Linux	OK1FUL
OK0NCG	ČVUT Praha	JO70FB	OK0NC	ok0ncg.feld.cvut.cz	–	Linux	OK2JPR
OK0NDG*	Kamenický Šenov	JO70FS	–	?	438,425/9K6*	FPAC	OK1XKK
OK0NFG*	Praha	JO70FB	OK0NFD	ok0nfg.ampr.org	–	BCM	OK1RQ
OK0NGB	České Budějovice	JN78GX	OK0NPI	gw.ok0ngb.ampr.org	144,9125/1K2	TNOS	OK1JXX
OK0NGG*	Praha – Cukrák	JN79EW	OK0NCC	?	–	?	OK1CNN
OK0NHG	Hradec Králové	JO70WF	OK0NHK	ok0nhg.ampr.cz	439,725/9K6	TNOS	OK1MKW
OK0NKO*	Olomouc	?	?	?	–	?	OK2IZS
OK0NMG	Brno – Královo pole	JN89GF	OK0NMA	147.229.35.10	430,450 –7,6/2K4,9K6*	TNOS	OK2PEN
OK0NPG	Písek	JN79CH	OK0NPI	gw.ok0npg.ampr.org	–	TNOS	OK1VHB
OK0NPT	Příbram	JN79AP	–	gw.ok0npt.ampr.org	–	JNOS	OK1XGK
OK0PMU	MU Brno	JN89HE	–	prgate.sci.muni.cz	–	TNOS	OK2ICG
OK0NTU	Ostrava	JN99BU	OK0NOG	gw.ok0ntu.ampr.org	–	TNOS	OK2XND

„HAM WEB“ Servers (WWW, FTP, SMTP, POP3, DNS)

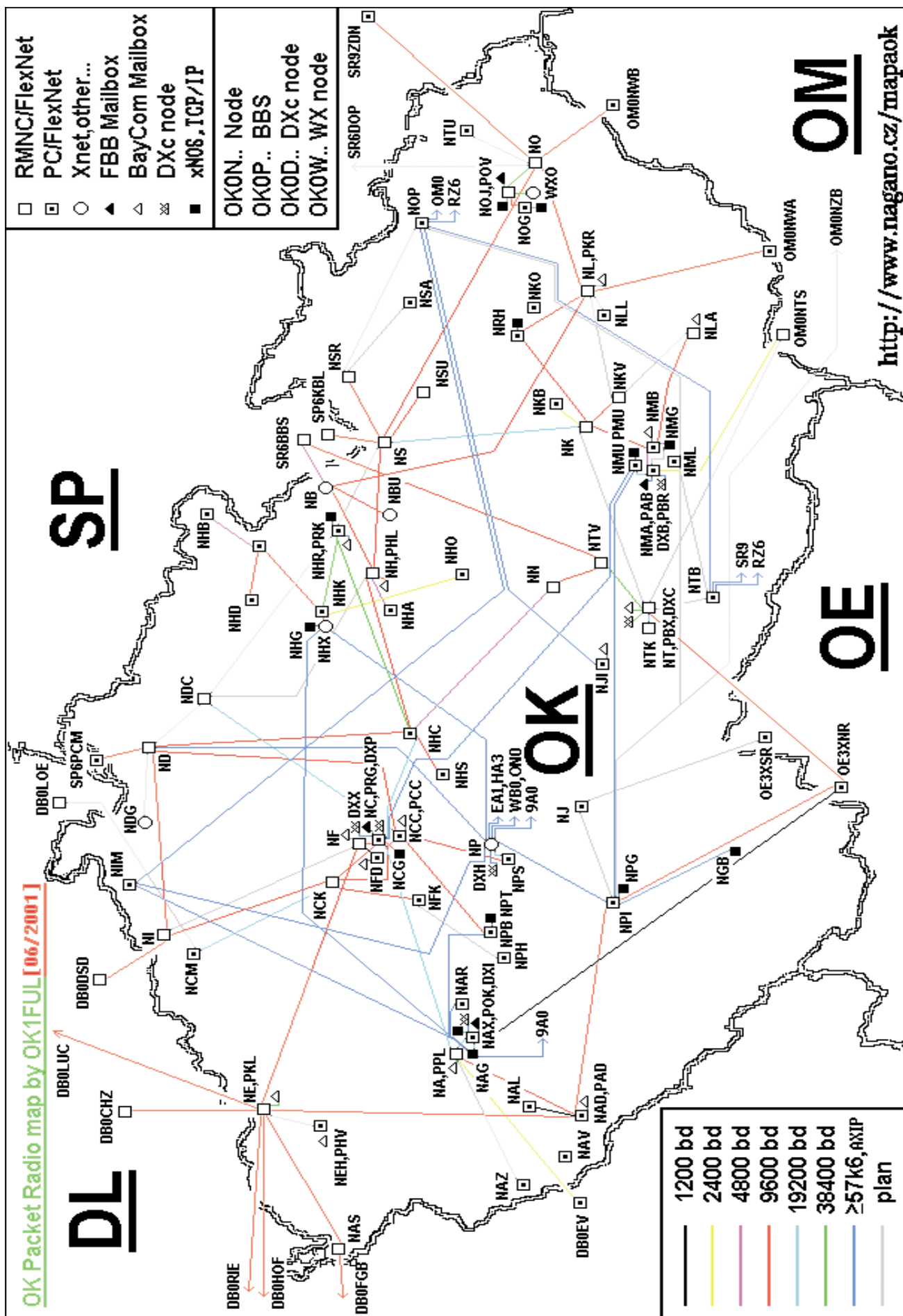
CALL	QTH	LOC	LINK SPEED	SYSTEM/IP ADDRESS	SYSOP
OK0NAX-11	Pižeň – Doubravka	JN69RR	115200 bd	FlexNet 95/44,177,146,254	OK1FUL
OK0NHR-11	Rychnov – Vyhnalice	JO80BE	10 MB/s	FlexNet 95/44,177,184,254	OK1HGL
OK0NOJ-10	Nový Jičín	JN99AO	38400 bd	Linux/44,177,74,1	OK2PID
OK0NRH-11	Olomouc	JN89QQ	9600 bd	FlexNet 95/44,177,72,253	OK2POB
OK0NT-10	Třebíč – Klučovská Hora	JN79XE	38400 bd	Linux/44,177,38,254	OK2JPR

Legenda:

- * Není ještě v provozu (not in use yet).
- + OK0PBR – HF amtor/pactor MBO.

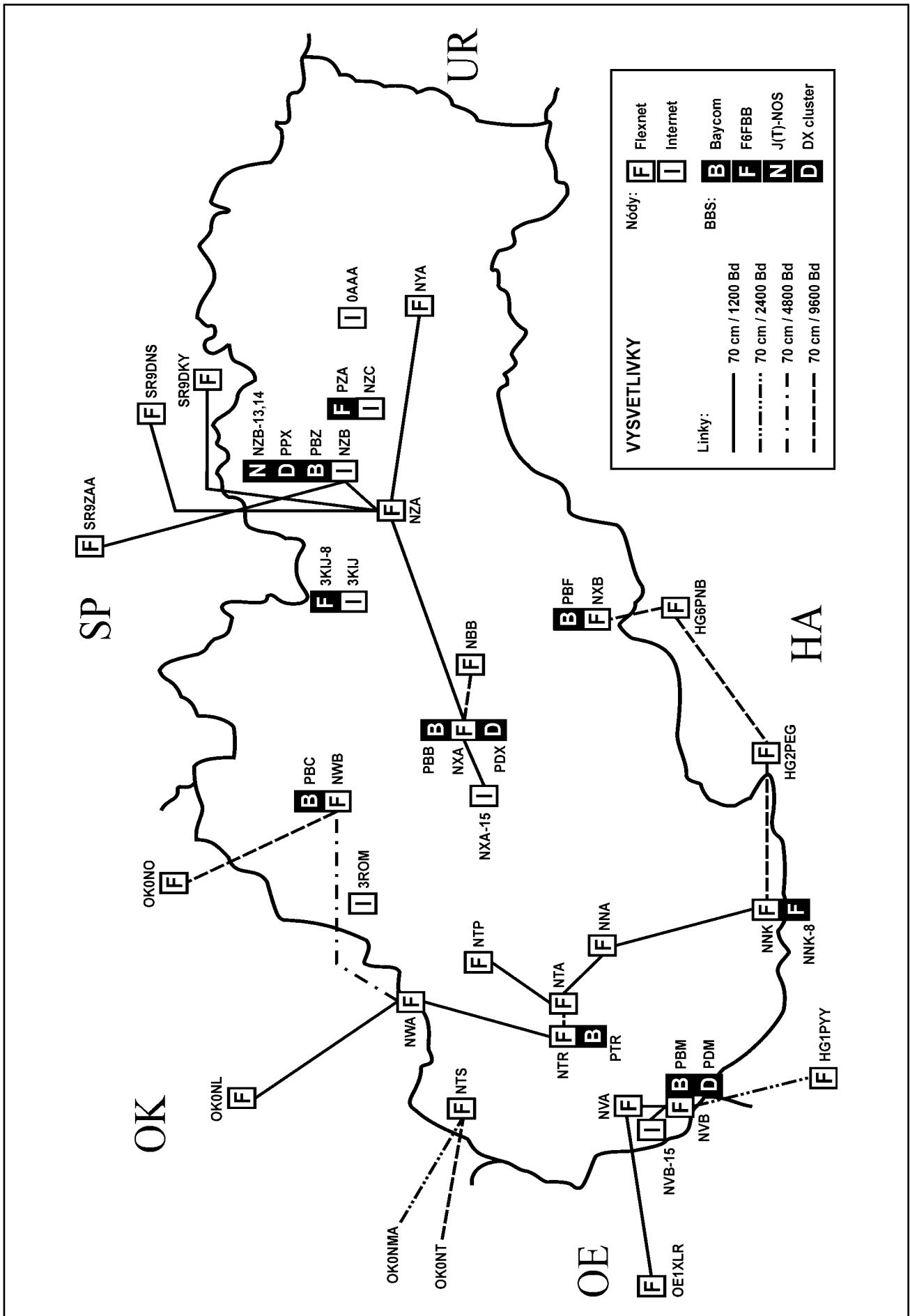
Mapa PR sítě v OK

Jan Veselý, OK1FUL



Mapa PR sítě v OM

Roman Kudláč



Xnet – Flexnet nód jinak (a lépe)

Milan Kalina, OK1XH & Milan Janoušek, OK1VFZ

O Xnet jsme se začali zajímat někdy na jaře 1999 ve verzi pod DOSem a tyto pokusy nedopadly ve srovnání s funkčním Flexnetem v té době ve prospěch Xnetu, evidentně musel ještě „uzrát“. Tou dobou jsme si také začali uvědomovat, že potíže pramení již z operačního systému, takže jsme se dali do hledání něčeho jiného a samozřejmě došli na Linux. Další testy tentokrát již ve verzi pod Linuxem začaly v létě roku 2000, kdy jsme již museli řešit neustálé potíže PC Flexnetu, se kterými jsme se v té době potýkali – velmi těžkopádné připojování k přenosovým prostředkům, které jsme tehdy používali (modemy na pevné lince). Hlavní brzdou byla nedostatečná možnost administrace daná právě DOSem. Hledali jsme tedy cestu, jak spojit výhody Linuxu s něčím, co umí Flexnet – routovací protokol a přitom to zapadlo do sítě PR v OK.

LinuXnet (verze Xnetu pro Linux) nebyl v té době nikým pořádně vyzkoušen a dokumentace byla poměrně nedostupná a nepřehledná. Nicméně po několika pokusech a vesměs teoretických úvahách jsme se 3. září 2000 rozhodli tiše nahradit PC Flexnet Xnetem na OK0NPS a sledovali, co se bude dít. První pokusy s kompatibilitou vůči flexnetové síti jsme již překonali pár měsíců před tím, u Milana OK1XH doma a u Tomáše, OK1IMJ, ale toto bylo první ostré nasazení Xnetu, navíc s SCC kartou, o jejíž správném HW návrhu jsme po shlédnutí sběrnic osciloskopem měli jisté pochybnosti. Po několika týdnech provozu jsme mohli udělat závěr, že:

- Xnet se skutečně tváří přátelsky k síti postavené na Flexnet protokolu, navíc si rozumí s TNOSy a JNOSy komunikujícími protokolem Net/Rom.
- SCC karta má skutečně jisté problémy.

V následujících odstavcích se vám pokusíme přiblížit základní informace ohledně uvádění Xnetu s Linuxem do provozu.

Ale teď od začátku.

Co je to Linux?

Linux je otevřený, čistě 32bitový operační systém, velmi podobný UNIXu. Jeho autorem je Linus Torvalds a armáda nadšenců-programátorů, kteří pracují na jeho dalším zdokonalení. Ohromné úsilí je způsobeno dostupností zdrojového kódu jádra Linuxu, což umožňuje rychlý vývoj nových ovladačů a jejich rychlou implementaci do nové verze linuxového jádra. Registrované problémy s aplikacemi a ovladači lze tak vyřešit doslova přes noc. Důsledek této filosofie je mimo jiné neobyčejná stabilita Linuxu při použití v sítích a vůbec komunikačně náročných aplikacích. V současné době je Linux velmi vážným konkurentem Windows nejen na straně serverů (už jeho nasazení převažuje), ale i u pracovních stanic, kde už existují i kancelářské balíky kompatibilní např. s MS Office 2000 a dalšími komerčními aplikacemi.

Pro radioamatéry je důležité, že Linux obsahuje podporu pro řadu zařízení a protokolů používaných při digitálních druzích provozu, mimo jiné také PR. Na vývoji Linuxu (jádra) se totiž podílí řada radioamatérů, např. síťová podpora v Linuxu je koordinována Alanem Coxem, GW4PTS, který je všeobecně považován za muže č. 2 po Linusovi.

V současné době (verze jádra 2.2.19, verze 2.4.x se zatím vyvíjí tak rychle, že se pro stálé nasazení zatím nehodí) jsou podporována tato zařízení z oblasti Ham Radio:

- Baycom modem (ser12, picpar, par96 a epp),
- High Speed SCC (mód s DMA),
- SCC Z8530 (včetně modifikace podle PA0HZZP),
- Soundcard (téměř pro všechny existující zvukové karty) modem pro módy 1200 AFSK, 2400 AFSK (7.3728 a 8 MHz), 2666 AFSK, 4800 HAPN-1 a PSK, 9600 FSK G3RUH, 19200 je v testování,
- YAM modem,
- BPQ Ethernet,
- HF soundcard modem (módy používané na KV).

Protože Linux je nekomerční operační systém, je možno jej získat zdarma. Pro plnou funkčnost pro nasazení jako server nebo pracovní stanice se dodává ve formě distribucí, jejichž součástí jsou tzv. programové balíčky. Při instalaci je možno se rozhodnout, co se má nainstalovat a co ne. Nejznámější distribuce jsou Red Hat, Suse, Slackware, Mandrake a Debian, i když se situace často rychle mění. Existují i tzv. mini-distribuce (např. LRP), kde celý systém existuje na jedné disketě (vejde se tam i tftp a ssh server).

Z existujících distribucí speciálně určených pro radioamatéry je třeba zmínit ZipHam, LoopHam (F5NLG) a Minilinux (SP2ONG, SQ6FRB).

Ty jsou dobrým odrazovým můstkem pro ty radioamatéry, kteří mají s Linuxem velmi malé nebo žádné zkušenosti a chtějí si to celé jen vyzkoušet na PC, kde běží DOS, popř. nějaká verze Windows.

Na konci tohoto článku se pokusíme dát návod, jak takovou distribuci použít ke zprovoznění Xnetu na PC.

Co je to Xnet?

Xnet je víceúčelový router (nód), podporující více protokolů, mezi nimi AX25, Flexnet, TCP/IP, Net/Rom a INP3. Jeho autorem je Jimy, DL1GJI a k dispozici je pro více hardwarových platform:

- PCNET16 a PCNET32 (pro MSDOS),
- NTNET (pro Windows NT, 95, 98, 2000),
- STNET (ATARI ST),
- 3NET (TNC3, TNC31, TNC4),
- LINUXNET (Linux),
- OpenBSD Unix.

Od okamžiku uvedení první verze (0.06 v r. 1997) se Xnet rychle rozvíjel a současná oficiální verze (1.30) je svými možnostmi vhodná pro nasazení v náročných podmínkách intenzivního provozu, především tam, kde je nutno zachovat kompatibilitu se stávajícím charakterem sítě a současně vyhovět nárokům na podporu více protokolů.

Země, kde se Xnet nejvíce uchytil a postupně vytvořil páteřní síť, jsou HB9, HA a SP, ON a PA. Jeho dalšímu rozšíření brání většinou (DL a OE) lokální restrikce týkající se použití AXIP linek přes komerční přenosová média (např. Internet).

Nejpoužívanější implementace jsou 3NET (ve formě EPROM) a LinuxNet. Důvodem je snaha o dosažení co

největší výkonnosti, stability a možnosti administrace. Ukazuje se, že nasazení Xnetu v podmínkách DOSu nebo Windows není z těchto důvodů ideálním řešením. HW nároky jsou v případě LinuXnetu alespoň:

- CPU 486/33 MHz (za použití jádra 2.0.36 se nám to podařilo rozchodit i 386SX-25)
- HDD – podle distribuce Linuxu, doporučeno 200 MB, není potřeba v případě použití LRP
- 8 MB RAM (doporučeno 16 MB)

Existence několika implementací Xnetu je příčinou, proč má Xnet vlastní ovladače pro zařízení a protokoly. V podmínkách Linuxu je tedy možno využít vlastní ovladače jádra Linuxu (pro AX.25 protokol) nebo Xnetu. Sériové ovladače Xnetu v současné verzi jsou následující: KISS, SMACK, RMNC-CRC, TOKENRING-KISS, SLIP, HighSpeedBus. Ovladače pro AX25 zařízení: AX25 (AX.25 zařízení běžící pod jádrem Linuxu), VANESSA, TNC3-SCC, USCC (Baycom), OPTOSCC (PA0HZP), HSKSCC (DL3YDN). Ovladače pro enkapsulaci protokolů: AXIP, AXUDP.

Novinkou je Xnet pro RMNC, kde se po modifikaci RMNC karty dá dosáhnout 40% zvýšení výkonu oproti RMNC-Flexnetu. Navíc jsou přidány: TCP/IP, WWW server, Ethernet rozhraní (pro TNC4).

K dispozici je navíc široká řada dalších obslužných programů (démonů), běžících v pozadí:

MONITOR	umožňuje monitorovat činnost nódu s použitím filtrace paketů,
STATD	démon produkující statistická data, která jsou k dispozici pro další vyhodnocení,
CROND	vykonává příkazy nódu v pravidelných časových intervalech,
CALLCHKD	kontroluje platnost volacích značek přichozích stanic (podle konfig. souboru),
BEACOND	maják, vysílá určitý text na určitém portu v určitém intervalu,
CONVERSD	Ping Pong Convers server,
ROUTED	IP router,
RSTATD	posílá statistická data na vzdálené PC (pro bezdiskové stanice),
POSTATD	produkuje statistiku s ohledem na konkrétní port
MAILBOX - BBS	
HTTPD	WWW server
FTPD	FTP server
SMTPD	SMTP server
POP3D	POP3 server
TELNETD	TELNET server

Co se týče vlastní práce v běžícím Xnetu, byl dán důraz na jistou kompatibilitu s ovládáním Flexnet nódu, např. příkazy D, L, MH, P a U jsou významově totožné a umožňují rychlou orientaci i náhodnému přichozímu. Sada příkazů je viditelně širší, než je tomu u Flexnet nódu, též jejich význam a funkce je logičtější a odpovídá rozložení síťových vrstev podle referenčního modelu OSI:

Příkaz	Popis
ARp	*manipulace s ARP tabulkou
ARPlist	vypíše ARP tabulku
ATtach	*připojí ovladač
Bbs	MailBox
C!	Connect bez návratu
CP	kopíruje soubor
COMPH	*zapne kompresi hlavičky
Connect	Connect

CONVers	vstoupí do Convers modu
CVSTOP	*zastaví Convers server
DAMA	DAMA uživatele a priority
Dest	zobrazí flexnet nódy (destinace)
DETach	*odpojí ovladač
DIR	*vypíše obsah adresáře
DISc	*odpojí spojení ve vrstvách L2 nebo L4
ECHO	echo pro text
EDIT	*edituje textový soubor
EXECute	*spustí spustitelný soubor
EXIT	opustí box
FBEACON	majákový démon, vysílá obsah textového souboru
FIND	hledá uživatele v síti flexnet
GETIP	obdržení dynamické IP adresy
Help	nápověda
IPDump	*záznam IP paketu
IPRoute	*příkazy IP routeru
IPRlist	vypíše IP routovací tabulku
IPStop	*zastaví IP router
IPTrans	*příkazy prekladače IP adres
Links	vypíše linky
LOAD	*upload binárního souboru
LOcals	vypíše lokální nódy
LOG	*vypisuje hlášení z Logu
MHeard	Heard-List – vypíše slyšené stanice
MOonitor	*monitoruje provoz na nódu
MSg	zpráva ostatním stanicím
MY	*nastavení značky a aliasu nódu
MYIP	*nastaví vlastní IP adresu
NETStat	stav TCP
NEws	zprávy (jako Actual)
Nodes	seznam NET/ROM nódů
NRR	pošle NET/ROM routovací paket
NULL	slouží k testování nódu
PASSwd	*nastavení nového hesla
PAram	*parametry vrstvy L4
PFTP	PFTP
PING	pošle ping
Port	vypíše nebo změní parametry portu
POStat	vypíše statistiku portu
PRGEXIT	*ukončí (X)NET
PS	vypíše seznam běžících procesů
Quit	opustí (X)Net
RBIN	*download binárního souboru
READ	*přečte textový soubor
REName	*změna jména nebo přemístění souboru
RESET	*Reboot systému
RM	*odstraní soubor
Router	*příkazy pro router
RUN	*ukončí práci a spustí aplikaci
SAps	informace o síťových vrstvách
SEarch	hledá uživatele v síti Flexnet
SHELL	*spustí program z shellu
START	*spustí proces v pozadí
Stati	vypíše statistiku nódu
STOP	*zastaví proces
SUBNet	*nastaví podsíť nódu
SYsop	sysop
TELNET	*Telnet
TERM	*zapne nebo vypne terminál
TIME	*nastaví datum a čas
User	vypíše uživatele
Version	verze (X)Netu
XCOnn	*vypíše uživatele s právem (zákazem) příkazu connect
XGATE	XGate demon

Legenda: * – příkazy dostupné jen pro sysopa

Pokud chce sysop předefinovat jméno pro určitý příkaz vypisující text, stačí vytvořit symbolický odkaz na příslušný příkaz s příponou INF. Např. příkaz „Actual“, častý na Flexnet nóděch, je možno definovat tak, že vytvoříme symbolický odkaz actual.INF ukazující na soubor NEWS.TXT (News je původní příkaz Xnetu).

Podobně je možno vytvářet makra, jejichž obsahem jsou příkazy nódu. Např. makro dxc.MAC, jehož obsahem je jeden řádek „c ok0dxh“, po spuštění zavolá DX cluster OK0DXH. Není třeba zadávat celé jméno (DXC), stačí zadat první dvě písmena (samotné D koliduje s příkazem pro destinace). Zadání též není citlivé na malá a velká písmena (na rozdíl od všeho ostatního v Linuxu).

Instalace Xnetu

Pokud si někdo chce LinuXnet nainstalovat, má několik možností. Může použít:

1. Linux ve formě LRP (Linux Router Project), což je mini-distribuce na disketě 1,7 MB (formát 1743 kB), pozor různé programy mají tento formát uveden jinak, například WINIMAGE jako 1720kB. Tento balíček obsahuje (kromě Xnetu) základní příkazy pro správu systému včetně rozšířené podpory pro filtrování IP paketů, vytváření IPIP tunelů, možnosti omezovat propustnosti přes konkrétní rozhraní a samozřejmě základní příkazy pro vytváření AX.25 zařízení včetně podpory SCC karty. Také obsahuje ovladače pro několik běžných síťových karet typu ethernet. Výhody tohoto řešení jsou zřejmé: není třeba pevného disku, systém běží v ramdisku a v případě výpadku energie systém znovu nabootuje z diskety. Obraz diskety 1743 kB s LRP distribucí včetně podpory pro AX.25, SCC karty, Xnetu atd. je k dispozici na <http://www.gsl.net/ok1xh/>.
2. Linux ve formě malé distribuce nainstalované na pevném disku se souborovým formátem UMSDOS, tedy pravděpodobně sdílené partition s DOSem nebo některou verzí Windows. Takové řešení umožní testování Linuxu a Xnetu bez přerozdělení pevného disku.
3. Linux ve formě plnohodnotné distribuce, obsahující na pevném disku pro tento účel minimálně 2 partition (oddíly), hlavní a odkládací (tzv. swap). Výhodou je zde možnost provozovat tento systém jako plnohodnotný Linuxový server plnící jiné úkoly, než je paketový uzel, jako např. SMTP a POP3 server, DX cluster, BBS Baycom atd.

V případě použití LRP je třeba připravit disketu naformátování na 1,743 MB (fdformat /dev/fd0u1743, popř. fdformat /dev/fd0H1743, u Red Hat distribuce). Poté je třeba vytvořit souborový systém (mkfs.msdos /dev/fd0u1743) a zkopírovat příslušný obraz (např. dd if=/xnetlrp.bin of=/dev/fd0u1743). Následuje reboot PC a natažení systému z diskety. Zobrazí se následující menu:

Linux Router Project – configuration menu

```

1 ) Network settings
2 ) System settings
3 ) Package settings

    b) Back-up ramdisk
    h) Help

q) quit
-----

```

Selection:

Pro začátek je možno opustit konfigurační menu příkazem Q a pokračovat příkazem telnet na adresu 44.44.44.44 (viz dále).

V případě použití vlastní distribuce Linuxu je třeba stáhnout archiv s poslední verzí (na domovské stránce Xnetu, <http://www.gsl.net/dl1gji/>) a jeho rozbalením do adresáře /Xnet. Adresář je dále možno doplnit doplňkovými soubory (např. přeloženou nápovědou, na adrese <http://www.gsl.net/ok1xh/>).

Vlastní soubor linuxnet se spouští příkazem „linuxnet -c /dev/ptype &“. Tento příkaz je vhodné uložit do samostatného souboru, např. rc.xnet. Ten může obsahovat navíc konfigurační příkazy, které je nutno provést ještě před spuštěním Xnetu. (Alternativou je umístění záznamu pro spuštění Xnetu přímo do souboru /etc/inittab.)

Zde je příklad:

```

#!/bin/sh
IP_XNET=44.44.44.44          # zadat IP adresu Xnetu
slattach -s 115200 /dev/ttyq5 & # master konec slipové roury do
jádra, je nutná SLIP podpora
sleep 1
ifconfig s10 192.168.0.1 pointopoint $IP_XNET up
                                # inicializace s10

sleep 1
arp -i s10 -Ds $IP_XNET s10 netmask 255.255.255.255 pub
                                # ARP proxy; umožní konekt do Xnetu z jiných sítí
./linuxnet -c /dev/ptype &    # start Xnetu

```

Je vhodné jej umístit např. do souboru /etc/rc.d/rc.local, aby došlo k automatickému spuštění po nastartování systému.

Souborem linuxnet se po jeho spuštění čtou konfigurační soubory, z nichž nejdůležitější jsou AUTOEXEC.NET a IP.NET.

AUTOEXEC.NET obsahuje nastavení portů, jejich parametry a základní nastavení nódu. IP.NET obsahuje nastavení týkající se TCP/IP včetně specifikace služeb, které se mají po startu automaticky spustit.

Příklad souboru AUTOEXEC.NET:

```

# Propojení s kernelem
attach sdev0 slip 115200 /dev/ttyq5
                                # Roura do jádra linuxu pomocí SLIP protokolu
attach sdev1 rmnc 0 1 19200 /dev/ttyS0
                                # Telef. modem, RMNC protokol na COM1, port 0
attach ax0 ax25 1 1 scc0
                                # SCC karta, registrovaná jádrem linuxu jako zařízení scc0, na portu 1

#AXIP - Porty
attach ip0 axip 2 1 44.177.214.253 # OK0NPG axip, port 2
attach ip1 axip 3 1 44.170.1.11   # 9A0TCP-5 axip, port 3

# (X)NET-IP-Router je teď odstartován a komunikuje s jádrem Linuxu
# pres SLIP driver.

start routed                    # IP-router
#start statd 600 port.sta       # statistika 10 minut
#start statd 86400 port24h.sta # statistika 24 hodin
#start statd 3600 port1h.sta   # statistika 1 hodinu
start conversd ok0np-1         # Ping-Pong convers server
start postatd                  # ONLINE Statistika portu
start callochkd                # Kontrola značky
my call ok0np                  # vlastní call
my alias NPNODE                # NetRom alias
start beacond                  # maják
beacon add 600 0 ID text OK0NP - 9k6 link to OK0NCC

```

Příklad souboru IP.NET:

```

myip 44.44.44.44                # IP adresa Xnetu
arp add 192.168.0.1 slip sdev0  # ARP záznam pro IP adresu jádra
ipr add 0.0.0.0/0 slip 192.168.0.1 # Kam směřovat IP pakety
start tcpd                      # TCP démon
start telnetd                   # Telnet démon
start ftpd                      # FTP démon
start httpd                     # HTTP démon

```

Pokud spuštění proběhne úspěšně (přesvědčíme se příkazem „ps ax“), zkusíme zadat „telnet 44.44.44.44“, a měli bychom obdržet výzvu k zadání hesla, nebo přímo příkazovou řádku Xnetu (pokud není přítomen soubor teluser.net). V souboru teluser.net (u LRP), který řídí přístupová práva do Xnetu přes telnet, je jediný záznam, volací znak OK1KQH a heslo „heslo“. Je tedy nutno použít pro první vstup do systému tento záznam. Ještě před prvním použitím na portech prosím nezapomeňte na editaci teluser.net a použití vašeho vlastního volacího znaku!

Pro praktické spuštění na skutečném nódu je třeba přizpůsobit parametry v konfiguračních souborech skutečným hodnotám (značka nódu, alias, porty atd).

Před vytvořením vlastních linek je třeba vytvořit příslušné porty, a to buď automaticky pomocí souboru AUTOEXEC.NET nebo ručně, použitím příkazu ATTACH.

Vytváření Flexnet a NetRom linek se provádí příkazem ROUTE (např. „route flexnet add 3 9a0tcp-5“ – vytvoří flexnet linku do 9a0tcp-5 na portu 3). Linkové nastavení se automaticky ukládá po 10 minutách po každé změně a není třeba jej tedy zadávat do konfiguračního souboru. Podobně je to s parametry portů (např. rychlost, slot time, atd).

Další Konfigurační soubory:

callchkd.net	obsahuje volací znaky stanic, které nemají přístup do nódu (včetně směrovacích služeb, tzn. via), nebo (v případě privátního nódu) jen těch, které přístup mají,
SUSPEND.TXT	text vypisovaný při odmítnutí přístupu,
info.INF	text vypisovaný příkazem INFO,
news.txt	text vypisovaný příkazem NEWS,
ftpuser.net	obsahuje volací znaky a hesla stanic, které mají přístup na FTP server
teluser.net	obsahuje volací znaky a hesla stanic, které mají přístup na TELNET server,
TELNET.TXT	text, vypisovaný při konektu na TELNET server,
C.TXT	text, který se vypisuje při připojení,
CX.TXT	jako C.TXT, ale X znamená číslo příchozího portu,
D.TXT	text, který se vypisuje při odpojení,
LOOP.TXT	text, který se vypíše jako varování při použití stejného odchozího a příchozího portu,
search.inf	obsahuje cesty k nódům, používané příkazem SEARCH,
HELP.TXT	alternativní text, vypisovaný příkazem HELP.

Dálková správa a TCP/IP přes AX.25

Jednou z velkých výhod Xnetu je možnost dálkové správy, a to většinou díky možnostem Linuxu samotného. Jakýkoli příkaz lze do příkazového procesoru poslat (po zadání hesla sysopa) příkazem SHELL <příkaz>. Takto zadávané příkazy jsou vykonávány s právy uživatele root, tzn. sysop by měl stoprocentně vědět, co dělá. U nódů používajících TCP/IP, ať už po internetu nebo přes AX.25, bude jistě výhodou možnost připojení pomocí TCP/IP (telnet nebo SSH na IP adresu linuxu). Sysop má potom možnost přístupu přímo z příkazové řádky.

Pro zprovoznění TCP/IP přes AX.25 je třeba udělat pro každou stanicí (její IP adresu) záznam pro směrování pří-

kazem IPRoute. Např.:

```
iproute a 44.177.155.181/32 ax25dg 192.168.0.1
```

způsobí, že všechny rámce přicházející od OK1XH (IP adresa 44.177.155.1 s maskou 255.255.255.255) přes rozhraní AX25DG (třeba nastavit na straně klienta), budou směrovány na zařízení s IP adresou 192.168.0.1 (adresa registrovaná v jádře Linuxu). Jak Xnet zjistí volací znak stanice pro konkrétní IP adresu? Pomocí funkce autoARP, která registruje slyšené stanice, používající TCP/IP přes AX.25. Každý záznam pak obsahuje volací znak (obdobu HW adresy), IP adresu a typ spojení (VC nebo DG).

Bezpečnost

Jestliže budeme používat LinuXnet k tomu, v čem je nejsilnější, tzn. jako multiprotokolový router, který je jednou stranou připojen do sítě internet, nevyhneme se otázce bezpečnosti. Podrobný rozbor je mimo tento článek, a ani se necítíme být těmi povolanými, kteří by tuto problematiku mohli podrobně rozebírat. Jsme toho názoru, že kam se hacker chce dostat, tam se taky dříve či později dostane, obzvlášť v systémech které jsou určeny pro naše hobby a jejich udržování není náplní naší práce. Otázka je, co tam chce hledat. Máme za to, že průniky z internetu do sítě PR (samozřejmě i opačně) byly, jsou a budou a pokud někoho baví „hackovat“ stejně jako nás stavět a ladit, tak ho nezastrávíme; tím nechci říct, že bychom mu neměli klást různé překážky. Např. používat pro administraci zabezpečené spojení, např. SSH místo telnetu, nepřihlašovat se do systému jako root přes USER vstup apod.

IP-IP tunneling

Jednou z hlavních výhod, při stále častějším propojování jednotlivých sítí mezi sebou, je velmi snadné tzv. tunelování IP adres. Přesné vysvětlení této problematiky vybočuje z obsahu článku, pokusíme se ho zčásti přiblížit na následujícím příkladu, typickém pro nás.

Máme k dispozici od spřátelené organizace či jiného sponzora přístup k internetu a přidělenou (fiktivní) adresu 212.65.XXX.137 s maskou 255.255.255.0. a protější nód má adresu z amatérského segmentu pro ČR 44.177.XXX.189, která je také dostupná přes zdejší adresu 212.65.YYY.111. Samozřejmě můžeme spustit linku napřímo mezi adresami 212.65.XXX.137 a 44.177.XXX.189, výsledkem však bude s velkou pravděpodobností nekvalitní linka s výrazně asymetrickými časy např. 550/14. Původ tohoto jevu je v nastavených cestách internetu, tzv. routování. Bohužel je (z ne zcela známých důvodů) celý segment pro OK síť (44.177.0.0) směrován přes univerzitu v San Diegu, a to s častými výpadky, ovlivňujícími kvalitu axip linek.

Jiným, podstatně efektivnějším, řešením je provést tzv. tunneling (v tomto případě jednostranný) tak, aby od našeho nódu směrovaly IP pakety pro adresu 44.177.XXX.189 zabalené z místa 212.65.XXX.137 do místa 212.65.YYY.111 a tam přímo směrovaly k cíli.

Ukázka zápisu do linuxu s jádrem 2.2.X:

```
ip t a muj_nod remote 212.65.YYY.111 mode ipip
# vytvoří tunelovací zařízení
ifconfig muj_nod 212.65.XXX.137
# inicializace tunelu
ip r a 44.177.XXX.189/32 via 212.65.YYY.111 dev muj_nod onlink
# definice směrování přes tunel
```

Tento skript předpokládá přítomnost balíčku lproute2, kterýžto je součástí většiny nových Linuxových distribucí.

BBS, Convers a TCP/IP servery

Kromě základní služeb obvyklých u paketových uzlů poskytuje LinuXnet ještě něco navíc.

Obsahuje vestavěnou BBS, jejíž popis se vymyká rozsahu tohoto článku a podobně je tomu u dalších služeb, založených na TCP/IP, kterými jsou HTTP, FTP, SMTP, POP3 a TELNET server.

Ovládání BBS trochu připomíná Baycom BBS, nemá však možnost automatického forwardu. Po komunikaci s okolním světem má však k dispozici SMTP a POP3 server, ale také bez automatického forwardu.

Pomocí vestavěného HTTP serveru lze získat přístup k vlastním příkazům nódu, např.:

<http://ok0np.ampr.org/cgi-bin/u>

vypíše aktuální uživatele.

Pro provozní statistiku je k dispozici CGI skript poskytující přístup k datům poskytovanými démonem STATD. Skript musí běžet na HTTP serveru podporujícím externí CGI skripty (např. Apache). Příklad použití je na <http://www.kufr.cz/ok0np/> (viz obr. 1).

TELNET server umožňuje základní přístup do Xnetu pomocí telnet protokolu. Přístupová práva jsou řízena souborem teluser.net. Podobně je tomu u FTP serveru (ftpuser.net). V této souvislosti je třeba opět upozornit, že veškerá komunikace těchto služeb probíhá v otevřené formě.

Vestavěný Convers server obsahuje vše potřebné pro jeho provozování, ale s jedinou, poměrně podstatnou vadou. Nalinkování na sousední servery předpokládá použití AX.25 protokolu, zatímco existující síť Ping-Pong WW serverů je nalinkována přes TCP/IP. Není známo, že by se toto zatím někomu podařilo vyřešit tak, aby to bylo možno použít pro všechny existující porty.

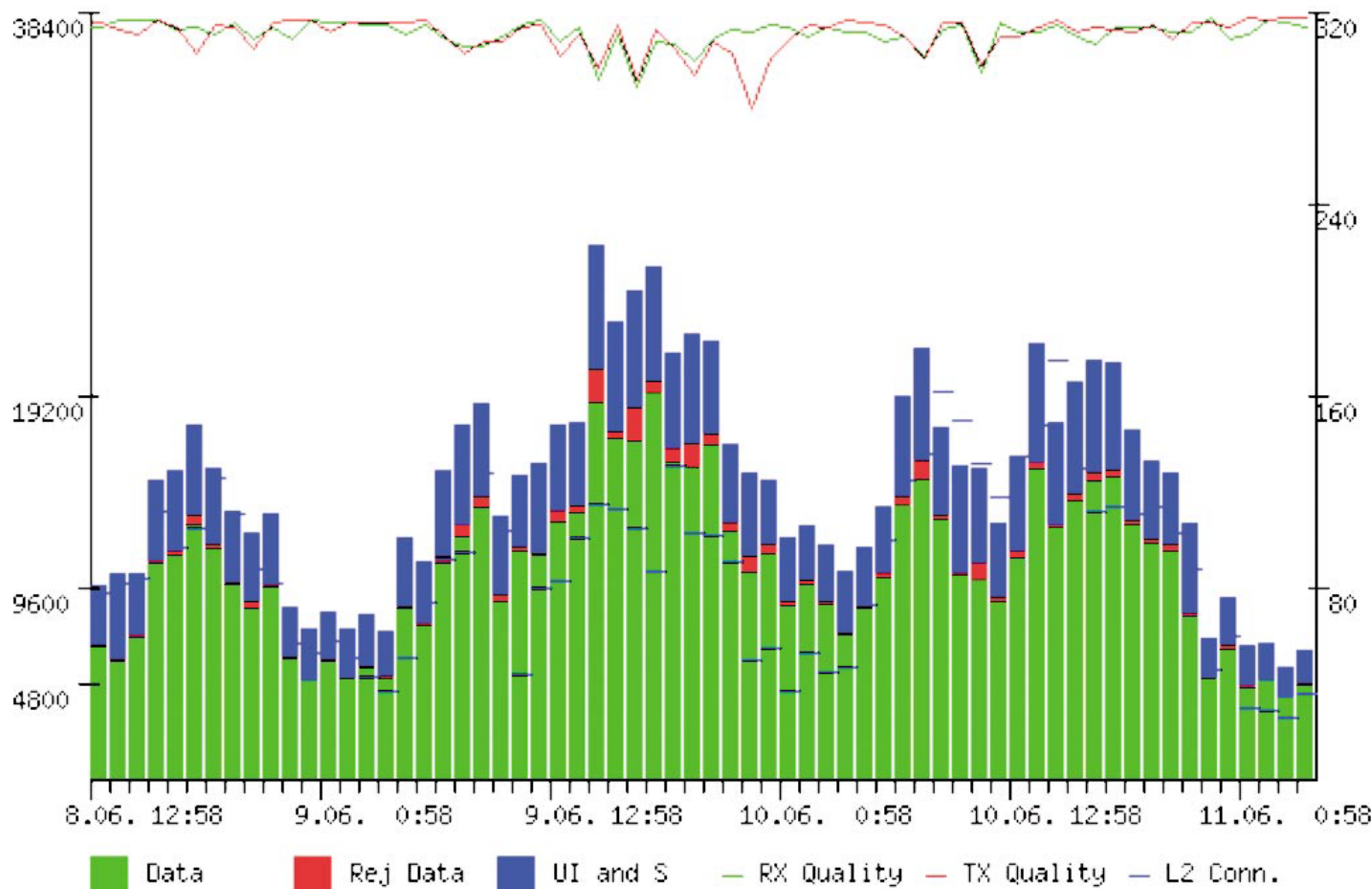
Xnet je vybaven dalšími mechanismy, které rozšiřují možnosti jeho použití (např. démon Xgate), jejichž popis zde není možné uvést.

Těm, kteří dosud s Linuxem nepřišli do styku, jen malá připomínka: při administraci a konfiguraci vašeho nového nódu pod Linuxem se budete muset tak jako tak (časem) naučit ovládat cca 20–50 základních příkazů Linuxu včetně jejich parametrů. Doporučujeme proto pořídít si pro začátek nějaký přehled základních příkazů ve formě knížky, vtištěného HTML souboru atd.

Ty z vás, kteří očekávají poměrně hladkou konfiguraci Xnetu podobnou PCFlexnetu, však musíme na závěr upozornit, že je třeba nepoměrně větších znalostí týkajících se síťové problematiky a především OS na bázi Unixu k tomu, aby mohli konfigurovat systém k obrazu svému. Odměnou za toto zvýšené úsilí je však stabilní systém s možnostmi, o kterých se vám (a i nám) na Flexnetu mohlo jen zdát.

Na závěr ještě seznam nódů v OK používajících Xnet (stav ke konci června 2001): OK0NAG, OK0NB, OK0NBU, OK0NDC, OK0NGG, OK0NP, OK0NHX.

All ports port1h from Fri Jun 8 13:58:30 2001 to Mon Jun 11 06:58:41 2001



Obr. 1 Graf provozní statistiky

Packet rádio a RedHat Linux

Radim Kabátek, OK2TEJ

Pokud se rozhodnete pracovat s Linuxem, vyvstane otázka, zda budete moci využívat své stávající aplikace či jejich náhrady. Pro nás hamy je jedou z nejdůležitější možností pracovat s packet rádiem. Následující řádky popisují zprovoznění packet rádia bez podpory protokolu TCP/IP na RedHat Linuxu pomocí baycom modemu. V případě jiné distribuce bude uvedený postup platit s drobnými úpravami. Všechny operace provádějte jako root.

Návod předpokládá základní znalost Linuxu. Dokumentace o Linuxu je k nalezení přímo na instalačním CD s českým RedHatem v adresáři LDP ve formátu PDF, což je kopie stejnojmenného překladu knihy Linux dokumentační projekt. Další spoustu informací lze nalézt na internetu, jen je třeba trochu hledat např.: <http://www.manualy.sk>, <http://docs.linux.cz>, <http://www.linuxlinks.cz>.

Nejprve je třeba si připravit jádro. Pro jeho úspěšnou konfiguraci a překlad je třeba při instalaci distribuce označit kategorii balíčků *Vývoj jádra* nebo dodatečně doinstalovat případně chybějící balíčky ze seznamu:

- zdrojové kódy jádra: *kernel-headers*, *kernel-source*,
- pro RedHat 6.2cz překladač a utility: *make*, *cpp*, *glibc-devel*, *egcs*, *dev86*,
- pro RedHat 7.0cz překladač a utility: *make*, *cpp*, *glibc-devel*, *binutils*, *gcc*, *kgcc*, *dev86*,
- pro RedHat 7.1 překladač a utility: *make*, *cpp*, *glibc-devel*, *binutils*, *gcc*,
- a prostředky pro příjemnější konfigurační prostředí: *perl*, *ncurses-devel*.

Všechny se nacházejí na instalačním CD v adresáři */RedHat/RPMS*. Nainstalují se nejnázem pomocí: `rpm -Uvh balíček.rpm`.

Po instalaci se zdrojové kódy nacházejí v adresáři */usr/src/linux* (případně */usr/src/linux-2.4*), kde se také provádí konfigurace a překlad. Z důvodů pročištění zdrojových kódů jádra je dobré před první konfigurací jádra provést příkaz `make mrproper`. Pro konfiguraci jádra se zadá povel `make menuconfig`. V konfiguraci doporučuji v sekci

```
Processor type and features ->
```

nastavit typ procesoru a sekci

```
Amateur Radio support ->
```

nastavit podle uvedeného vzoru:

```
[*] Amateur Radio support
- Packet Radio protocols
<M> Amateur Radio AX.25 Level 2 protocol
[*]   AX.25 DAMA Slave support
< >   Amateur Radio NET/ROM protocol
< >   Amateur Radio X.25 PLP (Rose)
- AX.25 network device drivers
< >   Serial port KISS driver
< >   Serial port 6PACK driver
< >   BPQ Ethernet driver
< >   High-speed (DMA) SCC driver for AX.25
< >   Z8539 SCC driver
<M> BAYCOM ser12 fullduplex driver for AX.25
< > BAYCOM ser12 halfduplex driver for AX.25
...
```

a podle potřeby doplnit jiné volby (u RedHat 7.1 není defaultně zapnuta podpora DOS filesystemů).

V tomtéž adresáři, jako při konfigurační utilitě, následuje obvyklý sled příkazů, které zkompilují jádro a moduly (časově dosti náročné):

```
make dep
make clean
make bzImage
```

```
make modules
make modules_install
```

Pokud se překlad nedaří, může se jednat o hardwarový problém (nejčastěji problém paměti), neboť systém je při překladu mimořádně namáhán a bylo by dobré provést některý z testů hardware, který by mohl problém nastínit.

Pro vyzkoušení nového jádra, které se nalézá v *arch/i386/boot* se jménem *bzImage* se nejlépe hodí čistá disketa, na kterou se pomocí `cat bzImage >/dev/fd0` jádro zkopíruje a zkusí se z ní nabootovat. Pokud start systému proběhl bez závad, může se jádro nainstalovat.

Ve zkratce popíšu mini instalaci při užívání defaultního zaváděcího nástroje *lilo*. Jeho konfigurace se nachází v souboru */etc/lilo.conf*. Nadefinování jednoho zaváděcího systému se provádí pomocí volby *image* s dalšími odsazenými řádky např.:

```
image=/boot/vmlinuz-2.2.14-6.0.1
label=linux
initrd=/boot/initrd-2.2.14-6.0.1.img
read-only
root=/dev/hda1
```

Stávající konfigurace s parametrem *label=linux* a dalšími volbami se zkopíruje a tím se vytvoří další konfigurace. V jedné z konfigurací se nastaví volba jméno např. *label=linux-old* a ve druhém se zase upraví řádka *image=/boot/bzImage*. Pak ještě zbývá zkopírovat přeložené jádro *bzImage* do adresáře */boot* a přenastavit zaváděč podle konfigurace příkazem *lilo*. Původní konfigurace zůstane tedy zachována a je ji možno kdykoliv vyvolat, pokud se do systémové výzvy při bootování *lilo*: zapíše *linux-old* (nebo se v grafické verzi vybere).

Nyní je nutné nainstalovat a nakonfigurovat paketové utility. Nacházejí se na CD Powertools v adresáři */RPMS/powertools*. Jedná se o 3 balíky: *libax25*, *ax25-tools* a *ax25-apps*. Po jejich nainstalování je třeba upravit soubor */etc/ax25/exports* – jeden řádek (všude v konfiguraci si přenastavte OK1XYZ na svou značku) ve tvaru např.:

```
144 OK1XYZ-15 1200 255 2 144.825_nebo jiný komentář
```

U programu *listen* je ještě vhodné nastavit *suid* bit, aby běžný uživatel mohl monitorovat provoz: `chmod +s /usr/bin/listen`.

Teď jen zbývá nastavit vlastní systém. Předvedená konfigurace je pro *COM2* (v linuxu *ttyS1*), jinak je třeba upravit adresy, zařízení a přerušení. Uvedené řádky (s vlastní značkou) se umístí na konec souboru */etc/rc.d/rc.local* případně do jiného startovacího skriptu.

```
setserial /dev/ttyS1 uart none
insmod ax25
insmod hdlcdrv
insmod baycom_ser_fdx mode="ser12*" iobase=0x2f8 irq=3
ifconfig bcsf0 hw ax25 OK1XYZ-15 192.168.64.1
mheardd
```

Ještě doporučuji připsat `listen -ca > /dev/tty11 &`, který do jedenácté konzoly (Alt+F11) přidá monitor provozu packetu. Tímto je packet zprovozněn a pro jeho použití lze kromě uživatelsky ne příliš přitulného `call 144 nod` použít i jiné programy:

- paketový terminál *LinPac* pro konzolu od Radka OK2JBG – na <http://linpac.sourceforge.net>,
- paketový terminál *xpr* pro Xka od Petra OK2PID – nejnovější verze je na <http://www.gsl.net/ok1zia>,
- jednoduchý pasivní příjem informací z DX clusteru: `listen | grep "DX"`.

Bližší informace o instalaci či případném překladu a závislostech programů naleznete v jejich dokumentaci.

Náhrada převodníku DA ZN429 pro RMNC/FlexNet a modem DF9IC

Pavel Lajšner, ok2ucx@qsl.net

Rychlostní modem 9600 Bd podle DF9IC i portová karta systému RMNC/FlexNet v osazení FSK shodně používají 8bitový DA převodník firmy Plessey ZN429. Tento obvod je již delší dobu nedostupný a žádná přímá náhrada neexistuje. Tato situace dala loni podnět ke vzniku malého plošného spoje s obvodem firmy Maxim, MAX5102. Konstrukce byla publikována ve sborníku Holice 2000 a na Internetu (<http://www.qsl.net/ok0ns>). Bohužel dostupnost, dodací lhůty ani cena tohoto obvodu nejsou nikterak příznivé, proto jsem se rozhodl k dalšímu kroku a to k náhradě převodníku takřka pasivním a univerzálním řešením.

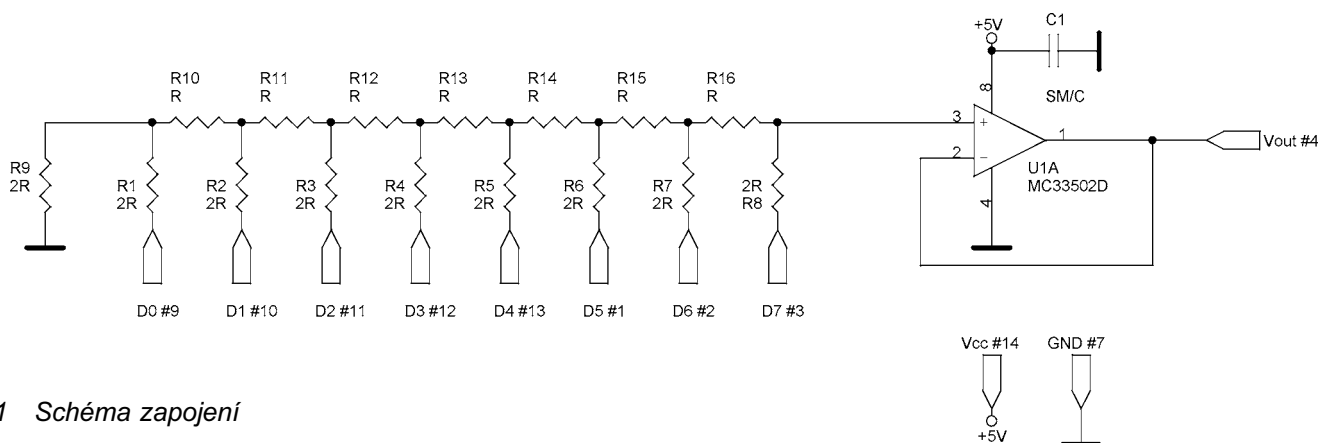
Srdcem celé náhrady je odporová síť, známá pod označením R-2R (viz obr. 1). K proudovému posílení výstupu slouží operační zesilovač rail-to-rail MC33502D firmy ON Semiconductor. Všechny součástky jsou v provedení SMD na malém dvouvrstevném spoji o velikosti jen o málo

presahující velikost původního pouzdra DIL 14. Hodnoty rezistorů R1–R9 a R10–R16 volte co nejpřesněji v poměru 2 : 1, v nouzi např. 100k a 47k v provedení 0805. C1 je např. 47 nF stejné velikosti (0805). IC0 tvoří dvě řady z oboustranné kolíkové lišty po sedmi vývodech.

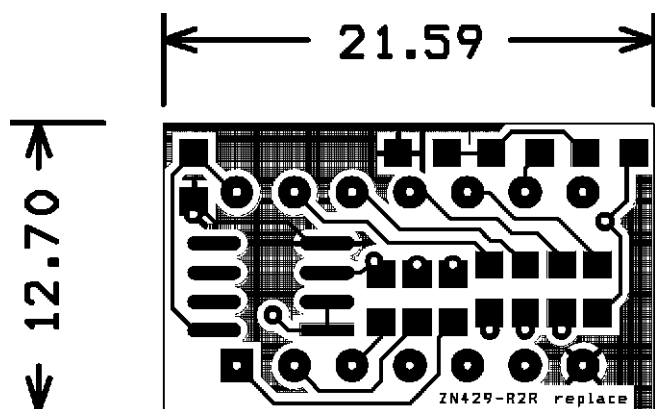
Výrobní podklady pro výrobu plošného spoje a další informace jsou k dispozici na [1].

Použité zdroje:

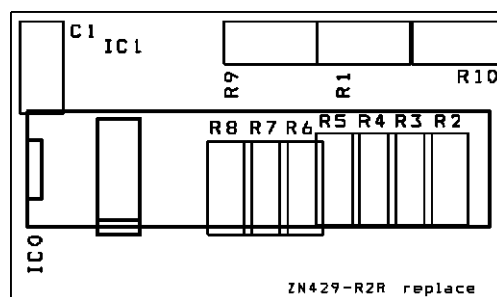
- [1] Internetové stránky Technika provozu Packet Rádio: <http://www.qsl.net/ok0ns>.
- [2] Internetové stránky firmy Maxim (<http://www.maxim-ic.com>)
- [3] Internetové stránky firmy ON Semi (<http://www.onsemi.com>)



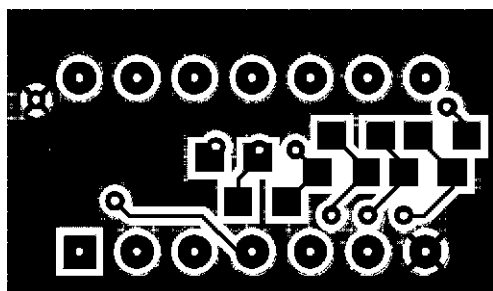
Obr. 1 Schéma zapojení



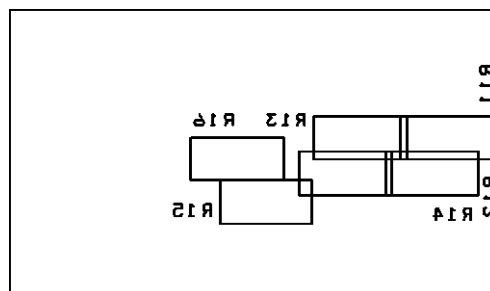
Obr. 2 Motiv plošného spoje, horní strana (měř. 3 : 1)



Obr. 4 Potisk plošného spoje, horní strana (měř. 3 : 1)



Obr. 3 Motiv plošného spoje, spodní strana (měř. 3 : 1)

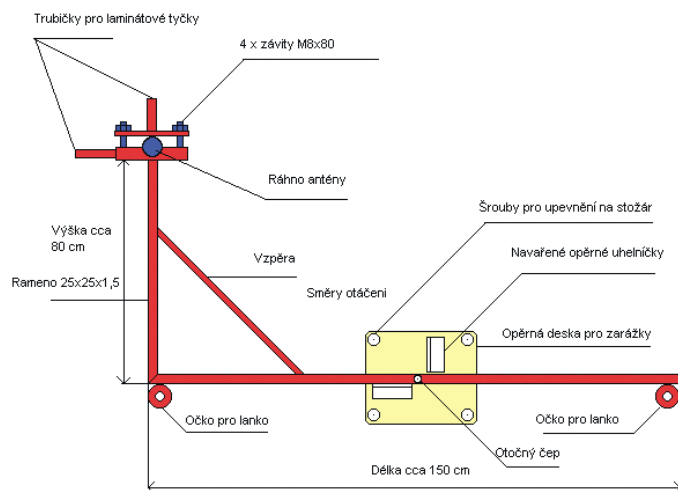


Obr. 5 Potisk plošného spoje, spodní strana (měř. 3 : 1)

Otáčení polarizace antény rychle a jednoduše

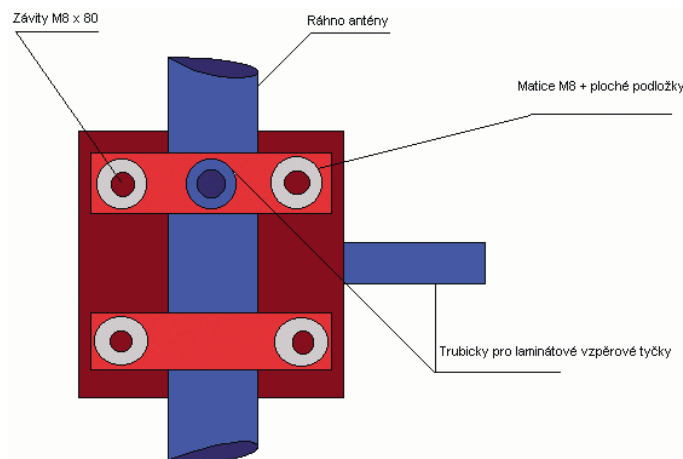
Jiří Vaisar, OK1JVA

Při realizaci anténního systému na závodění pro náš radioklub OK1KWF jsme zpočátku používali dvě antény a dva kabely. Při používání dvou TRXů na SSB a FM to nijak nevadilo. V současné době však používáme TRX all mode a zde již bylo nutno přepojovat kabel jak pro SSB, tak i pro FM. Tato okolnost mne vedle k tomu, že jsem sestrojil jednoduché zařízení na obr. 1, kterým překlápíme anténu z jedné polarizace do druhé velice jednoduše a hlavně rychle a beze ztrát. Na obr. 3 vidíte princip tohoto mechanismu.



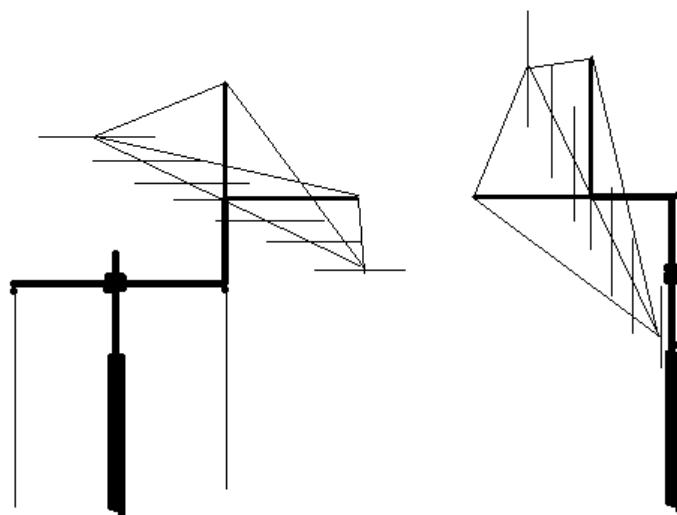
Obr. 1 Výkres mechanismu

Hlavní výhodou však je to, že potom potřebujeme už jen jednu anténu a jeden koaxiální kabel. Celé otočení se provede zatáhnutím buď za jedno nebo druhé ovládací lanko. Anténa je upevněna v držáku, který je použit ze staré antény STA a jsou v něm navařeny 4 šrouby se závitem M8 x 80 (obr. 2). Ráho antény je vloženo ve výřezu držáku a tím je zaručena sousost antény s celým překlápěním. Aby se anténa neprohýbala při své 7,2m délce, jsou na držáku přivařeny trubičky s otvorem 10 mm o délce asi 50 mm. Do nich se umísťují laminátové tyčky, které jistě znáte z ohradníků pro dobytek. Tyto tyčky mají na svém konci otvor a skrz něj prochází napínací silonový vlasec, jenž anténu srovná do potřebné roviny. Tento způsob vyrovnání



Obr. 2 Výkres držáku

je použit pro obě polarizace. Po té můžete celý systém překlápět bez obav a anténa je neustále srovnána. Jak je vidět na nákresech, které jistě nejsou úplně špičkové, celá konstrukce má tvar L. Uprostřed delší strany je vyvrtán otvor, kterým je celé zařízení spojeno s hlavním otočným držákem. Uhlíčky 20 x 20 mm, které jsou navařeny na tomto držáku, slouží jako dorazy při překlápění. Zde je však nutné, aby překlápěcí páka byla šroubem těsně stažena u stěny držáku. Tím se zpevní celá konstrukce a nedochází k vyvracení antény. Pamatujte na to, že pokud budete do držáku umísťovat průchozí šrouby, které budou spojovat držák a stožár, musí být zapuštěny a nebo přivařeny z druhé strany držáku ze směru od stožáru. Vyukukující hlavy šroubů by nám totiž vadily při překlápění. Úmyslně tu nepopisuji detailní provedení držáku, který drží překlápění u stožáru. Každý asi nebude vycházet, z těch možností, které jsem měl já a tudíž nelze nikomu vnucovat do detailu moji koncepci. Proto i rozměry si upravíte k obrazu svému. Osobně jsem používal držáky ze starých komponent STA, které se povalovaly na našem panelovém domě.



Obr. 3 Princip mechanismu

Při přestavení antény není nutné nijak jistit polohu, jelikož zjevně působící páka nedovolí anténu samovolně vrátit zpět. Na druhou stranu je nutno podotknout, že překlápění pomocí ovládacích lanek je snadné a jednoduché v obou směrech. Popisované zařízení je dle mého názoru vhodné pouze na portablové stanoviště nebo někde u rodinného domku. Panelový dům rozhodně není to pravé místo pro tuto variantu.

Doufám, že princip, obrázky a text jsou srozumitelné a dostačující. Nám toto zařízení slouží ke spokojenosti už rok a půl a jeho montáž a demontáž spolu s anténou trvá 20 minut. Jako stožár používáme 9m Magirus. V současné době snad již budu mít hotovou verzi pro dvě spárované antény DL6WU 13el. Ještě jednou připomínám, že navrhovaná konstrukce není definitivní a je na každém z vás, jak si k vlastní realizaci zpracujete sami.

Za podnětné připomínky při realizaci děkuji Milošovi OK1MRI, který je mým věčným kritikem.

Incremental 2 Pulse Convertor

Petr Bittnar, OK1MPE

I2P konvertor slouží k „rozpoznávání“ směru otáčení nekonečných přepínačů (lidově řečeno „rajčáků“), které výrobci většinou vedou pod označením inkrementální enkodéry, a generování pulzů pro odpovídající směr. Použitím mikrokontroléru není potřeba dalších součástek. Tento konvertor byl úspěšně testován s enkodéry firem CTS, Bourns, Piher a Panasonic. Určeno např. pro náhradu tlačítek +/- (nahoru/dolu) nebo pro ladění frekvencí radiostanic, generátorů apod. Podobným způsobem je řešeno ovládání většiny ručních radiostanic (např. Yaesu).

Základní technické parametry:

Napájení:	5 V
Spotřeba:	menší než 10 mA
Oscilátor:	interní RC cca 4 MHz
Typ enkodérů:	mechanický – 2 kanály (fázově posunuty)
Doba pulzů:	volitelně 10 ms nebo 25 ms
Počet pulzů:	max. 65 (resp. 33)/1 s

Popis funkce a firmwaru

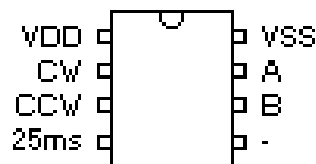
Veškerou činnost nutnou pro vyhodnocení a následné generování pulzů CW (doprava) nebo CCW (doleva) zabezpečuje firmware mikrokontroléru. Jedná se o levný typ PIC12C508 v pouzdře DIP8 firmy Microchip. Vstupním signálem jsou 2 kanály A, B mechanických inkrementálních enkodérů. Pro určení směru otáčení je nutné, aby byly vzájemně fázově posunuty (viz časový průběh). Doba T_{ps} musí být min. 5 ms (může být eventuálně změněna), která slouží k odstranění zákmitů na kanále, u kterého došlo ke změně logické úrovně. Poté se již čeká na změnu i u druhého ka-

nálu, po které následuje generování pulzu CW nebo CCW. Doba trvání tohoto pulzu (T_{cw} , resp. T_{ccw}) je možné nastavit na 25 ms přivedením log. 0 na pin 4 mikrokontroléru, většinou ale vyhoví standardní nastavení doby pulzu 10 ms. Tento vstup stejně jako vstupy kanálů A, B jsou nastaveny do log. 1 pomocí interních pull-up rezistorů. Dále se s výhodou využívá interního RC oscilátoru (kalibrováno výrobcem), jehož přesnost je pro uvedenou aplikaci zcela postačující.

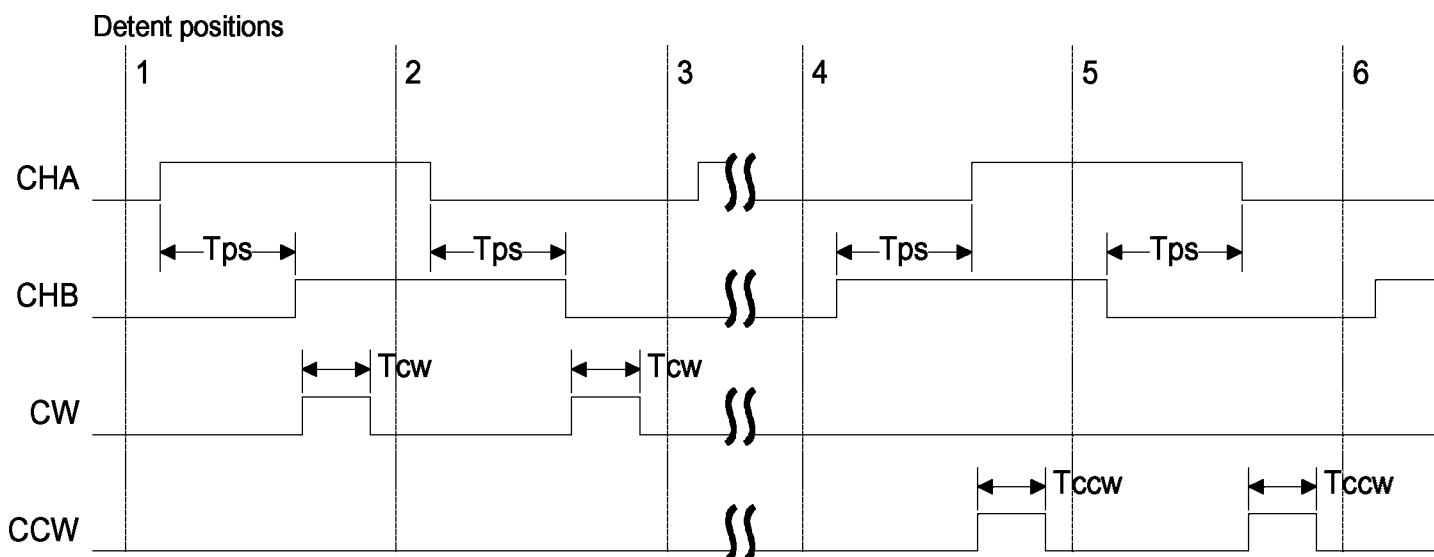
Protože se v podstatě jedná pouze o jedinou součástku, nebyl ani navrhován plošný spoj. Software pro naprogramování mikrokontroléru používám IC-prog, který je k dispozici zdarma, vlastní hardware tvoří pár součástek. V nejhorším případě jsem ochoten mikrokontrolér naprogramovat. Zdrojový kód a hex soubor firmwaru jsou šířeny pro radioamatérské užití zdarma – najdete je na www.qsl.net/ok1mpe. Komerční výroba je bez předchozího souhlasu autora zakázána.

Literatura

- [1] www.microchip.com
- [2] www.ic-prog.com



Obr. 1 Přiřazení pinů mikrokontroléru



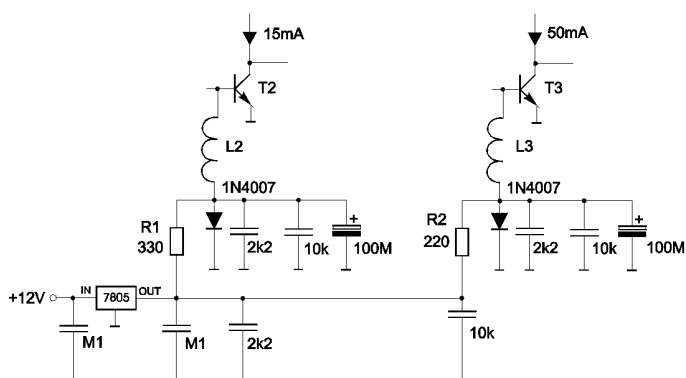
Obr. 2 Časový diagram

Linearizace hybridního IO M57704H

Dr. Ing. Petr Zdražilék, OK2MIT

Úvod

Z vyřazených NMT telefonů lze získat hybridní IO M57704H (MITSUBISHI). Tento obvod je určen pro provoz FM, první stupeň zesilovače sice pracuje ve třídě A, ale již následující dva zesilovací stupně pracují ve třídě C. Napájení 12 V, buzení 200 mW, výstupní výkon 15 W (u některých kusů naměřeno i 20 W). Přestože je HIO M57704H vyroben pro pásmo 450–470 MHz, na 432 MHz pracuje také docela uspokojivě. Pro jeho použití v malém 70cm SSB transceiveru byla provedena linearizace postupem úplně stejným, jakým se to provádí v podobných případech – pracovní body příslušných zesilovacích stupňů byly posunuty ze třídy C do třídy AB.

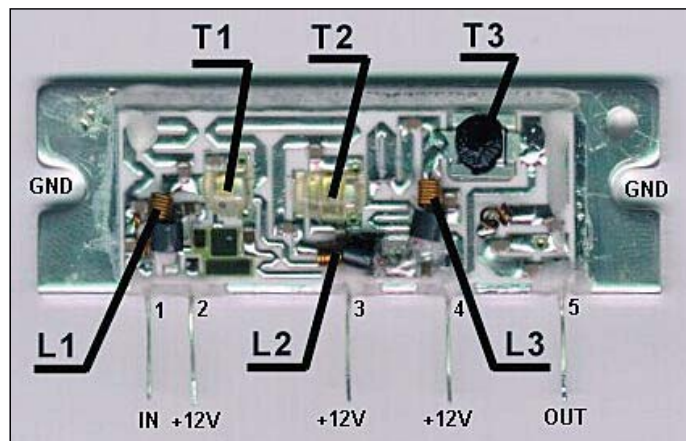


Obr. 1 Schéma zapojení pomocného zdroje předpětí pro báze tranzistorů T2 a T3

Postup

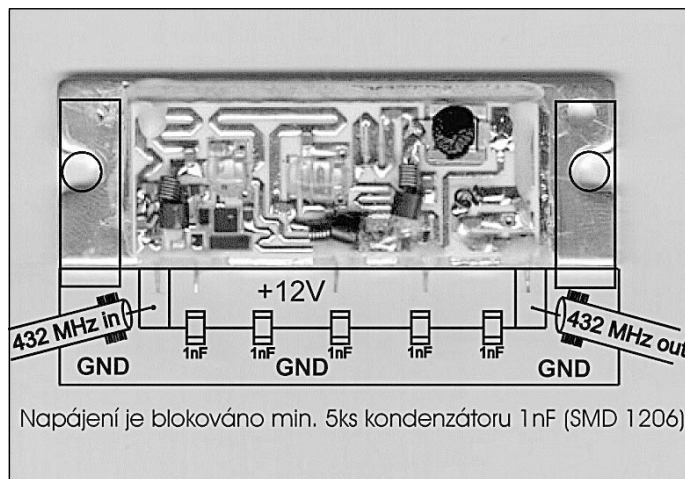
Otevřít. Osvědčilo se seříznutí jednoho rohu plastového pouzdra u chladiče skalpelem. Pootočením širokého šroubováku v taktu vytvořeném zářezu se při troše šikvosti dá spoj mezi pouzdrém a chladičem rozlousknout. Je to lepeno silikonem, takže je potřeba i trocha síly. Přesto pozor, obvod je realizován na tenké keramické podložce!

Na drátové vývody obvodu připájet plošný spoj pomocného zdroje předpětí. Na okraje DPS připájet kousky pocínovaného (příp. měděného) plechu s otvory pro šrou-



Obr. 2 Odkrytý M57704H

by tak, aby se vše pak dalo přišroubovat na chladič. Osadit zdroj předpětí pro báze tranzistorů. Zapojení je jednoduché, žádný složitý obrazec plošného spoje nebyl vytvořen, vše je víceméně vzdušná montáž. Ovšem iniciativně se meze nekladou, je potřeba jen dodržet požadavek kvalitního blokování napájecích cest. Je doporučeno napájení obvodu blokovat několika keramickými SMD kondenzátory přiměřených kapacit (kolem 1 nF, čím více kusů, tím lépe) a jedním elektrolytem s hodnotou více jak 100 μ F.



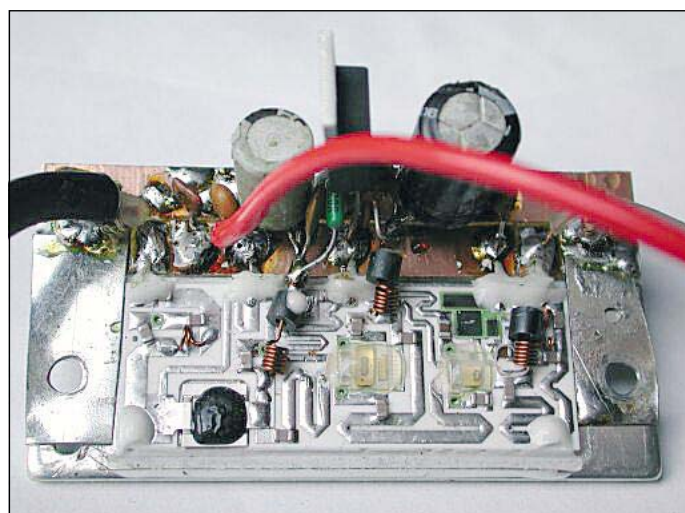
Obr. 3 Náčrt desky plošného spoje pomocného zdroje předpětí

Odpojit bazové tlumivky L2 a L3 od GND a připojit je na pomocný zdroj předpětí pro báze tranzistorů T2 a T3.

POZOR, chladičí plocha obvodu je zároveň vývod GND! Nepřipojovat napájecí napětí bez přimontovaného a s GND propojeného chladiče!

Připojit napájecí napětí pouze na zdroj předpětí. Zkontrolovat +5 V za stabilizátorem a cca 0,6 V na bázích tranzistorů T2 a T3.

Připojit ampérmetr mezi zdroj 12 V a vývod č. 3 a změnou hodnoty R1 nastavit klidový proud T2 asi na 15 mA.



Obr. 4 M57704H po linearizaci

Stejně tak změnou R2 nastavit klidový proud T3 na cca 50 mA (vývod č. 4)

Je zde možnost posunutí zkratovací spojky na cívce mezi posledními zesilovacími stupni pro mírné zvýšení účinnosti, ale není to zase až tak nutné, hodně špatně se to pájí (kvalitní odvod tepla na chladič).

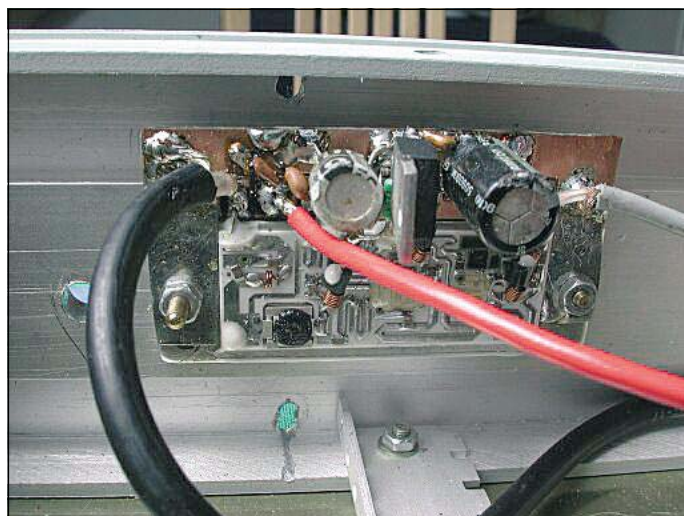
Fakultativně úprava původního krytu, opětovné zakrytování a zalepení.

Závěr

Při buzení cca 60 mW byl na výstupu obvodu naměřen výkon okolo 6 W. Vzhledem k tomu, že tento hybridní integrovaný obvod obsahuje tranzistory původně určené na FM, nedoporučuji na SSB budít na více než 8 W, zvláště pokud se uvažuje o připojení dalších výkonových stupňů. Obvod sám o sobě obsahuje jednoduchý výstupní filtr, přesto přidání dvojitého pí-článku na výstup určitě nic nepokazí.

Výhody – prakticky hotové PA na 70 cm se ziskem okolo 20 dB, vstup i výstup na padesáti ohmech, žádné zdlouhavé nastavování kapacitních trimrů pro přizpůsobení, žádné motání cívek. Bezproblémová stabilita. Podle technické dokumentace je obvod odolný proti poškození vlivem nepřizpůsobené zátěže (PSV jakékoliv při max. výkonu). Práce, materiálová a časová náročnost minimální.

Nevýhody – výrazně horší účinnost ve srovnání s klasickými tranzistorovými konstrukcemi (25–30 %) a z toho pramenící potřeba dobře napájet a kvalitně chladit.



Obr. 5 Hotový modul lineárního stupně připevněný k chladiči

Číslicová stupnice – čítac AVR

Miloš Zajíc, OK1MZU

Hlavním určením tohoto čítače je kromě klasického měření kmitočtu použití hlavně jako univerzální číslicová stupnice pro nejrůznější přijímače, generátory a jiná zařízení. Jeho výhodou je možnost změny všech parametrů (mf. kmitočet, korekce šířky pásma filtru) přímo uživatelem a tím snadné a přesné přizpůsobení individuálním požadavkům bez změny programu. Pokud bude přístroj jako externí, umožňují 4 banky parametrů jeho použití až se čtyřmi různými přístroji.

Popis zapojení

Základem celého zapojení je procesor Atmel riscové řady AT90S2313. Tyto procesory nejsou běžně používány, i když jejich vlastnosti přináší oproti typům řady 51, i jiným, výrazné výhody. Je to hlavně jejich rychlost, uživatelská paměť EEPROM na čipu, malá spotřeba a jiné. Samozřejmostí je již u Atmelů možnost vícenásobného přeprogramování. Nevýhodou je zcela jiný instrukční soubor, než má řada 51 a tím méně snadný způsob programování. V čítači AVR je procesor v klasickém zapojení. Pracuje s hodinovým kmitočtem 12 MHz, při kterém má zhruba 12× větší výkon, než procesor řady 51, protože většina instrukcí je prováděna v jednom hodinovém cyklu. Pro zajištění správné funkce je nutno použít externího obvodu „reset“ IO4. Přímou na brány procesoru jsou připojena tlačítka a spínače pomocných funkcí. Procesor je schopen při hodinovém kmitočtu 12 MHz čítat teoreticky rychlostí maximálně 6 MHz. To platí pouze v případě, pokud je tento kmitočet synchronní s hodinovým kmitočtem procesoru. Prakticky využitelná rychlost je tedy asi 5–5,5 MHz. Pokud potřebujeme měřit kmitočty vyšší, musíme je předděličem snížit na potřebnou hodnotu. U této varianty jsou k dispozici na desce dva předděliče. První je určen pro kmitočty do 1300 MHz. Osazen je obvodem

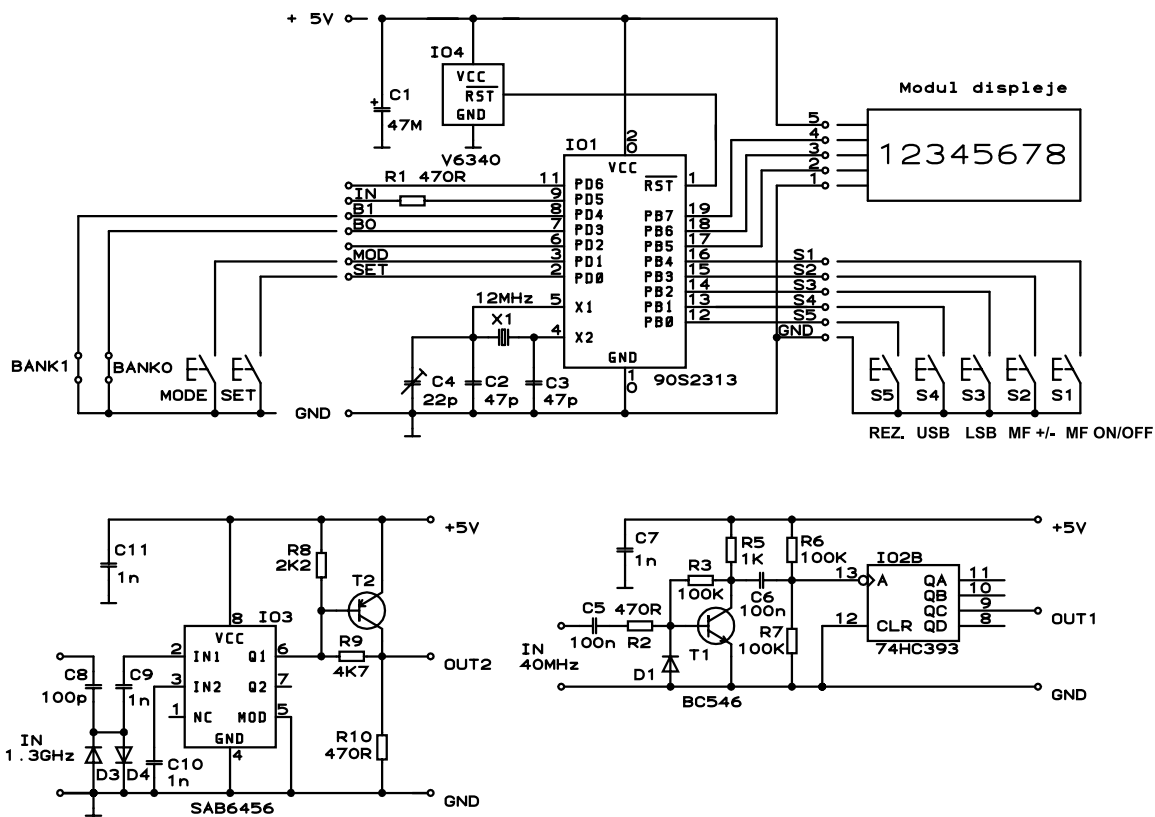
SAB6456 – IO3, dělicím 256. Následuje tvarovač s T2 na úroveň TTL. Lze samozřejmě použít jakoukoliv jinou děličku i s nestandardním dělicím poměrem nebo větším kmitočtovým rozsahem (např. MB506 do 2,8 GHz), protože si jej změnou parametrů můžeme přizpůsobit. Druhý vstupní obvod je určen pro kmitočty asi do 40 MHz. Vstupní signál je nejprve oddělen kondenzátorem C5 a přes ochranný odpor je přiveden do báze T1. Zde je signál zesílen a přichází přes C6 do děličky IO2. Vazba kondenzátorem je použita, aby posun pracovního bodu tranzistoru neovlivňoval nastavení vstupu IO2 na max. citlivost. Obvod IO2 musí být typu HC! Je zapojen jako dělička 8. U vzorku čítače pracoval tento vstup s menší citlivostí až do 80 MHz!

Displej je připojen k procesoru sériově. Proto k displeji stačí tři datové a dva napájecí vodiče. Displej pracuje ve statickém režimu. Je to výhodné, protože neruší, ale je podstatně horší účinnost, a tím větší spotřeba celého přístroje. Jako budiče displeje pracuje osm osmibitových posuvných registrů IO1–IO8 zapojených v sérii. Pro buzení segmentů se využívá vlastností výstupního budiče standardního obvodu CMOS řady 4000. Proud jedním segmentem je asi 5 mA. Vše ostatní zajišťuje řídicí program.

Stavba

Použité integrované obvody jsou typu CMOS. Na základní desce osadíme jako první dvě drátové propojky. Potom osazujeme postupně další součástky. Procesor IO1 je osazen v patici. Jediný obvod IO4 je v provedení SMD. Základní desku je možno pro maximální omezení rušení umístit do plechové krabíčky U-AH101 (GM – Electronic). Pokud nebudeme využívat některý z předděličů, nemusíme tuto část osazovat. Plošný spoj lze i o tuto nevyužitou plochu zmenšit.

Deska displeje je vzhledem k částečnému použití plošné montáže náročnější na pečlivost při pájení. Při použití klasických součástek by deska vyšla neúměrně velká. Jako první zapájíme sedm propojek P1–P7 v SMD provedení. Potom pájíme ostatní SMD obvody. Používáme velké množství kalafuny a minimum cínu. Kalafuna zajistí, že se vývody nespojují mezi sebou i při použití běžného pájecího hrotu (pájíme více spojů současně). Pájení také usnadňuje nepájivá maska na plošném spoji. Kondenzátor C2 můžeme položit na desku. Nakonec zapájíme displej a desku umyjeme od kalafuny, nejlépe isopropylalkoholem.



Obr. 1 Schéma základní desky

Návod k obsluze a programování

Čítač má dva základní režimy: pracovní a programovací. V pracovním provádí měření a zobrazování dle předvolených parametrů a v programovacím módu může tyto parametry měnit.

V pracovním režimu měření kmitočtu je funkční pouze tlačítko SET, které přepíná dva rozsahy. Jeden s větší rychlostí měření a menším rozlišením a druhý s 10× větším rozlišením a také měřicí dobou. Jaké tyto hodnoty budou, si lze naprogramovat dle potřeby. Tlačítko MOD je neaktivní. Po zapnutí program zobrazí na chvíli číslo verze programového vybavení a číslo aktivního vstupu (banky předvoleb) indikované In – 1 až 4. Kdykoliv v průběhu měření dojde ke změně vstupu (banky předvoleb), zobrazí se asi na 1 s označení právě aktivovaného vstupu. Pomocné vstupy je možno přepínat kdykoliv.

Význam jednotlivých pomocných vstupů:

- MF ON/OFF** – Zapíná korekci údaje o mf kmitočet. Pokud je rozepnut (log „1“), jsou všechny následující funkce zablokovány a displej ukazuje přímo hodnotu změřeného kmitočtu.
- MF +/-** – Určuje, zda se bude hodnota mf kmitočtu od měřeného odečítat nebo přičítat. Při sepnutém se přičítá.
- LSB** – Pokud je sepnut, je k mf kmitočtu přičtena hodnota korekce šířky pásma filtru.
- USB** – Pokud je sepnut, je od mf kmitočtu odečtena hodnota korekce šířky pásma filtru.
- REZ** – Rezerva – nevyužito.

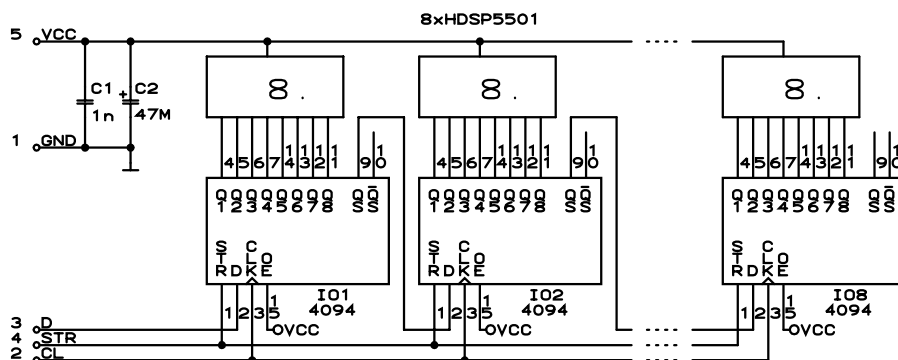
Do programovacího módu se dostaneme tak, že stiskneme obě tlačítka a čítač

zapne. Tlačítkem SET nyní můžeme krokovat v jednotlivých parametrech. Střídavě bliká číslo parametru a jeho hodnota. Chceme-li nějaký údaj změnit, stiskneme MODE a držíme, dokud se neobjeví blikající dekáda čísla. Na tomto místě můžeme pomocí SET nastavit požadovanou hodnotu. Na další dekádu přepneme stiskem mode. Editaci čísla ukončíme dlouhým stiskem MODE. Tím se nová hodnota zapíše do paměti. Při editaci čísla se nezobrazuje hodnota aktivního vstupu (banky předvoleb) a neměla by se měnit v průběhu editace. Jinak není zaručeno správné zapsání parametrů. Programovací mód opustíme po kontrole všech parametrů opět vypnutím. Význam jednotlivých parametrů:

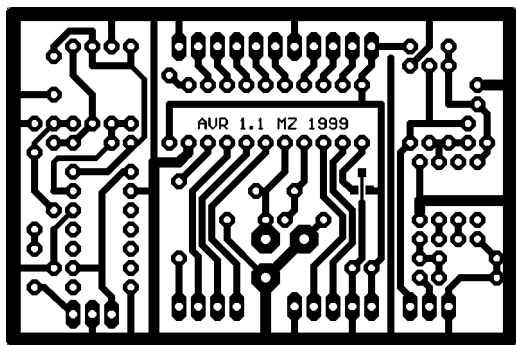
P 1 – Mezifrekvenční kmitočet: Hodnota mf kmitočtu, která se přičítá (odečítá) podle stavu signálů pro pomocné funkce. Velikost neomezena.

P 2 – Korekce šířky pásma filtru pro SSB: Hodnota, o kterou se koriguje mf kmitočet podle stavu signálu LSB, USB. Hodnota neomezena. Neměla by být větší než P1.

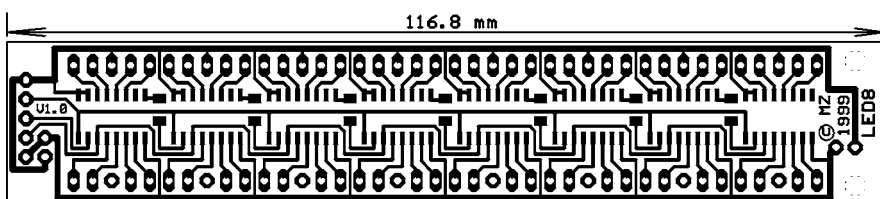
P 3 – Měřicí doba: Základní měřicí doba v milisekundách. Je to základní hodnota, která se pro druhý rozsah násobí deseti. Maximální hodnota 5000 pro vypnutý filtr P6 = 0. Při P6 = 1 je to 2500.



Obr. 2 Schéma displeje



Obr. 3 Plošný spoj základní desky



Obr. 4 Plošný spoj displeje

P 4 – Dělitel: Číslo, jímž se dělí změřená hodnota před korekcí o mf. Hodnota neomezena – pro velká čísla ale nemá praktický význam. Pro P4 = 0 a 1 se dělení neprovádí.

P 5 – Desetinná tečka: Poloha desetinné tečky na displeji. Rozsah hodnot 0 až 7. Hodnota 0 je zcela vpravo. Pokud změním polohu desetinné tečky, je nutno brát v úvahu, že poloha tečky ovlivňuje hodnoty P1 a P2. Proto je vhodná poloha desetinné tečky nastavit jako první a až potom nastavovat P1 a P2.

P 6 – Filtr: Číslíkový filtr měřené hodnoty. Zapnut = 1, vypnut = 0. Omezuje probíhávání měřeného údaje o jeden digit. Odstraňuje standardní problém každého klasického čítače. Pokud je zapnut, prodlužuje se měřicí doba na dvojnásobek.

Poznámka: Hodnoty P1 a P2 se zobrazují a nastavují pro rozsah s vyšším rozlišením (10 × P3).

V dodávaném procesoru jsou předprogramovány všechny základní varianty dle tab. 1.

Hodnoty jsou použitelné například pro zapojení se třemi vstupy (viz obrázek). Pro In = 4 je to čítač bez předděliče do 5 MHz s rozlišením na 10/1 Hz. In = 3 je do 1300 MHz s rozlišením na 1/0,1 kHz s děličkou 256 zapojen OUT2. In = 2 je do 40 MHz s rozlišením 100/10 Hz a děličkou osmi zapojenou na OUT1. Na In = 1 je varianta se vstupem 1300 MHz, ale dělička přepnuta do módu 64 (vývod IO3/5 nezapojen). Potom je tento vstup použitelný asi do 320 MHz s větším rozlišením 100/10 Hz.

Z uvedených příkladů vyplývá, že pokud je použit předdělič, je základní měřicí dobou vždy doba dekadickým násobkem dělicího poměru. Je to výhodnější, než násobení naměřené hodnoty, protože získáme na rozlišení právě 1 digit, což u násobení nejde. Kombinací nastavení měřicí doby a dělitele lze dosáhnout přizpůsobení pro téměř jakoukoliv aplikaci.

Tab. 1 Tabulka základního nastavení předvoleb

B0	B1	Název	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	Poznámka
0	0	In 1	10,70000	0,00200	640	0	5	0	do 320 MHz, mf = 10,7 MHz
0	1	In 2	9,00000	0,00150	80	0	5	0	do 40 MHz, mf = 9,0 MHz
1	0	In 3	10,7000	0,0000	256	0	4	0	do 1300 MHz
1	1	In 4	0,455	0	100	0	3	0	do 5 MHz

Oživení

Před prvním zapnutím provedeme důkladnou vizuální kontrolu zejména SMD součástek. Nejprve zkusíme samostatně základní desku. Připojíme na stabilizovaný zdroj s omezením proudu asi na 100 mA. Postupně zvyšujeme napětí na 5 V. Pokud by odběr již při malém napětí byl vyšší, je v zapojení nějaká hrubá chyba (nejčastěji obrácený obvod). Při proudu do 100 mA nedojde ke zničení žádného obvodu a chybu můžeme odstranit. Připojíme displej, zvýšíme omezení na 500 mA a opakujeme. Než procesor začne pracovat (min. 4,5 V), mohou na displeji svítit libovolné segmenty. Pokud je vše v pořádku, zkusíme na vstup TTL přivést signál z generátoru např. 1 MHz. Zatím nepřipojujeme signály pomocných funkcí. Nastavíme příslušnou banku předvoleb (In = 4). Pokud displej ukazuje výrazně jiný kmitočet, než by měl, zkontrolujeme zda jsou správně nastaveny parametry a případně opravíme. Nakonec ještě vyzkoušíme příslušné předděliče. Pokud požadujeme maximální citlivost, zkusíme změnit nastavení pracovního bodu tranzistorů T1 pomocí R3 a T2 pomocí R9. Pro běžnou praxi není toto nastavení nutné, stačí pouze kontrola napětí na kolektorech T1 a T2, kde by mělo být asi 1,5 až 3,5 V. Poslední operací je zkalkulování nastavením pomocí C4. Použijeme známý kmitočet

asi 5 MHz. Pokud by rozsah trimru nestačil, upravíme příslušně hodnotu C2. Nastavení lze provést také např. pomocí kvalitního KV přijímače poslechem záznamu na 12 MHz. V žádném případě se nesnažíme měřit přímo kmitočet oscilátoru procesoru. Připojením jakékoliv sondy do obvodu oscilátoru dojde k jeho rozladění a nastavení není správné.

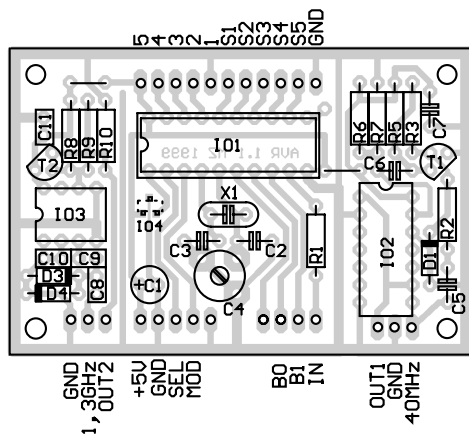
Aplikace

Ve schématu jsou dva příklady zapojení vstupů čítače. První, jednodušší, je pro jeden rozsah (vstup) pro jednocelové aplikace. Používá předděliče do 1300 MHz nebo do 40 MHz (čárkovaně). Samozřejmě musí být správně nastaveny parametry (přeprogramovat nebo správně propojkami nastavit banku předvoleb – viz tab. 1. Na druhém příkladu je zapojení klasického čítače do 1300 MHz se třemi vstupy a oběma předděliči. Vstup do 5 MHz by měl mít zařazen v cestě tvarovač.

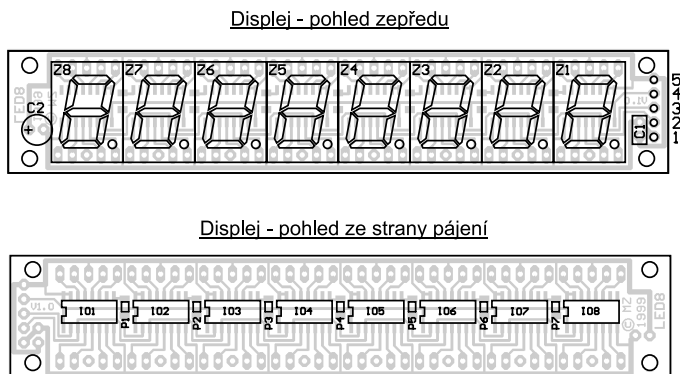
Pokud bychom potřebovali snížit jas displeje (při použití vysoce svítivých LED) a tím i spotřebu, lze do + pólu napájení displeje vřadit jednu (i více) diod 1N4001 v propustném směru. Potom musíme ještě do všech tří přívodů datových signálů displeje vřadit sériové odpory 1k, které zabrání přetížení těchto výstupů. V případě potřeby je v podstatě možno zmenšit i počet dekád displeje. Jediný problém v tomto případě je, že při editaci nebudou nejvyšší čísla viditelná, což může způsobit komplikace. Funkčně to ale nijak nevedí a dekády mohou být i jen čtyři. Je možno mít jeden 8 místný displej na naprogramování a druhý v aplikaci. Něco podobného platí o tlačítkách. Při vlastní aplikaci do jiného zařízení nemusí být použito žádné tlačítko nebo jen jedno. Dvě tlačítka jsou nutná je pro programování.

Vstupy pomocných funkcí jsou uvnitř procesoru upnuty na +5 V odporem asi 100k. Tato hodnota může být v silně zarušeném prostředí nebo dlouhých přívodech nedostatečná. Potom je vhodné snížit impedanci vstupů připojením pomocných odporů (cca. 4k7) z každého vstupu na +5 V. Pokud chceme tyto vstupy chránit před zničením při labo-

rování (pájení), použijeme ochranné sériové odpory 2K2. Na pomocných vstupech nemusí být spínače, ale může sem být přiveden též logický signál s úrovněmi TTL. Při provozu v silném vf poli by měly být všechny pomocné vstupy, tlačítka i výstupy blokovány



Obr. 5 Osazení základní desky



Obr. 6 Osazení desky displeje

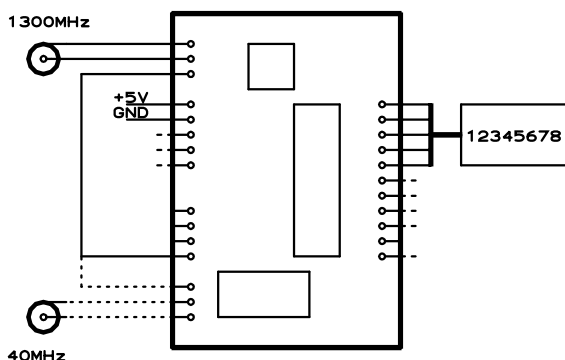
keramickými kondenzátory (v případě použití plechové krabičky třeba průchodkovými) asi 1n. Nejjednodušší je použít SMD provedení, připájené přímo na plošky vstupů, výstupů a okraj plošného spoje.

Napájecí zdroj musí být dostatečně tvrdý (max. odběr až 350 mA), jinak dochází při zapnutí (rozsvícení displeje) k poklesu napětí pod úroveň resetu (4,4 V) a tím k novému startu a opakování tohoto jevu. Na základě zkušeností s jinými stavebnicemi doporučuji těm, kdo budou s čítačem laborovat, připojit na napájení zenerovu diodu 5V6/1,3 W, která zabrání případnému zničení procesoru větším napětím.

Náhrada obvodu SAB6456

Bohužel obvod SAB6456 se již nevyrobí a nelze jej za rozumnou cenu sehnat. Přímá náhrada za tento obvod není. Lze použít podobných obvodů U664, U813BS. Jako nedostupnější se jeví U664. Ten bohužel nemá přepínání dělicího poměru a dělí trvale 64. Pokud jej tedy osadíme do čítače beze změn, bude čítač měřit pouze do 320 MHz. To je na-

Základní zapojení - jeden vstup



stavení v tabulce pro „In1“. Výhodou je kratší měřicí doba. Když budeme chtít měřit až do 1,3 GHz, je nutno provést drobnou úpravu na desce.

Výstup z desky OUT2 připojíme na pin 1 IO2 (přivedený spoj na pin 1 IO2 odškrábnout). Výstup na přepínač (tj. nový OUT2) je potom na pinu 4 IO2. Tato úprava je potom funkčně rovnocenná jako při použití původního SAB6456. Pro správnou funkci je vhodné nastavit správně pracovní bod tranzistoru T2. Změnou odporu R9 se nastaví na kolektoru T2 polovina nap. napětí, tj. 2,5 V. Někdy je též vhodné vynechat R8.

Co se týká parametrů, tak obvod U664 špatně pracuje na kmitočtech menších než asi 20 MHz, ale na vyšších kmitočtech má zase lepší citlivost, než původní obvod SAB6456.

Závěr

Popsaná konstrukce by měla vyhovět těm, kteří potřebují např. pro starší přijímač nebo generátor číslicovou stupnici. Možnosti nastavení parametrů jsou velmi široké. Naprogramovaný procesor i celou stavebnici si lze objednat na adrese autora: Miloš Zajíc, Hálkova 739, Pečky 289 11, www.zajic.cz, milos@zajic.cz

Zde si můžete objednat také komfortní čítač s mnoha funkcemi (teplota, měření LC atd.) a komunikační RS232 i jiné konstrukce.

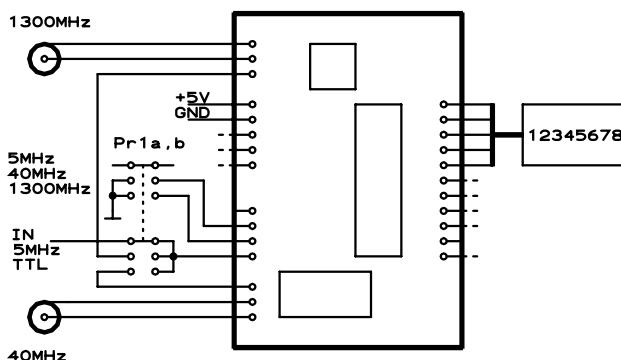
Rozpiska součástek – základní deska:

R1, R2, R10	470R
R5	1k
R8	2k2
R9	4k7
R3, R6, R7	100k
C1	47M/10 V mini
C2, C3	47p
C4	trimr 22p
C8	100p ker.
C7, C9, C10, C11	1n ker.
C5, C6	100n ker.
D1	1N4148
D3, D4	BAT 41
T1	BC546
T2	BC556
IO1	AT90S2313 (programovaný)
IO2	74HC393
IO3	SAB 6456 (U664)
IO4	V6340 F (Elatec, Vys. Mýto)
X1	12 MHz

Rozpiska součástek – displej

C1	1n ker.
C2	47M/10 V mini
IO1-IO8	4094 SMD
P1-P7	0R SMD 1206
Z1-Z8	HDSP 5501

Základní zapojení - tři vstupy



Poznámka: Pro jednoduchost nekresleny ovládací tlačítka a spínače pomocných funkcí (viz. základní deska).

Obr. 7 Příklad zapojení

Stabilizovaný zdroj nejen pro KV TRX

Martin Karasz, OK2EZ



Obr. 1

Úvodem

Jednou z mála věcí, kterou si dnešní radioamatér ještě sám staví je zdroj pro TRX. Je to zařízení, které bylo mnohokrát publikováno a stále najde nové příznivce

a samozřejmě i odpůrce. Chtěl bych zde představit zapojení, které tvoří kompromis mezi jednoduchostí, komfortem a cenou, zapojení, které vzniklo po několikaletých zkušenostech se zdroji obdobné amperáže a po několikátýdenním experimentování a vývoji. Jedná se o klasický zdroj konstantního napětí s transformátorem a sériovou lineární regulací, nikoli spínaný zdroj.

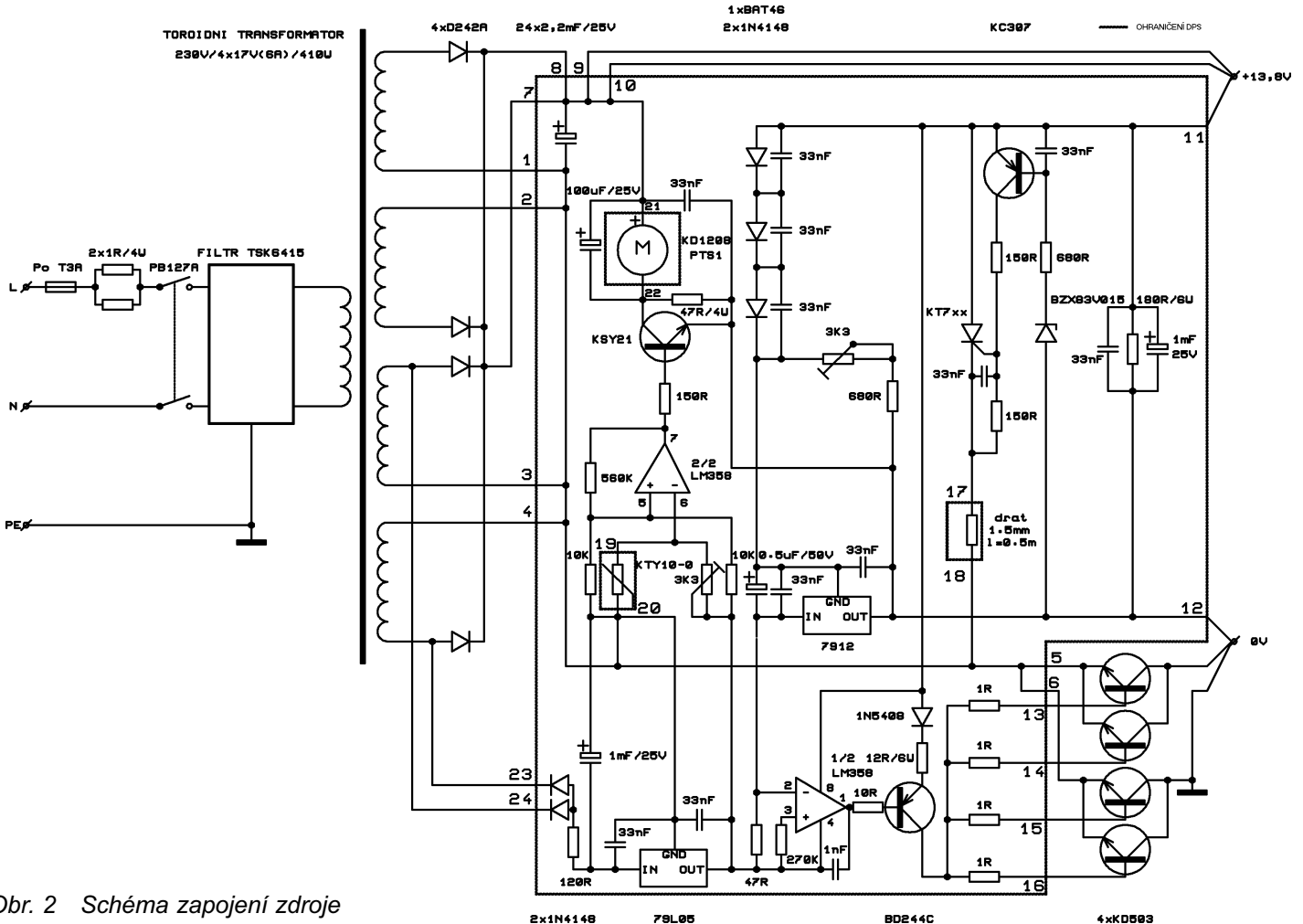
Technické parametry

Základní:

- vstupní napětí 230 V,
- výstupní napětí 13,8 V,
- trvalý výstupní proud 25 A,
- rozsah pracovních teplot -5 až $+45$ °C,
- kolísání síťového napětí ± 5 % pro výstupní proud 25 A,
- kolísání síťového napětí ± 10 % pro výstupní proud 20 A.

Doplňující:

- pokles napětí na výstupních svorkách při 25 A do 10 mV
- zvlnění při 25 A do 20 mV
- přepětová ochrana 15,6 V
- proudové omezení 40 A (nikoli pojistka)
- změna výstupního napětí v rozsahu pracovních teplot do ± 50 mV
- odběr ze sítě v nezátíženém stavu: 45 mA (10 W)



Obr. 2 Schéma zapojení zdroje

Orientační:

- síťový filtr
- dvě rychlosti ventilátoru řízené vnitřním termostatem
- toroidní transformátor

Popis zdroje

Základ zdroje tvoří toroidní transformátor 230V/4 × 17 V (6 A). Zvolil jsem 4 sekundární vinutí z důvodu menšího průřezu vodičů. Napětí 17 V je pro kolísání ± 10 V v síti dostačující, v případě větších výkyvů je vhodnější použít sekundární napětí 17,5 V.

Toroidní transformátor je charakteristický velkým náběhovým proudem. Pro jeho snížení je v síťovém obvodu zařazena dvojice paralelně spojených 4W rezistorů o výsledné hodnotě 0,5 Ω . Rezistory jsou zařazeny trvale a úbytek na nich při plném zatížení zdroje je asi 1,5 V. Jako jistící prvek je použita pojistka T3,15A. Je důležité použít „pomalou“ pojistku, která snese proudové nárazy při zapínání zdroje a spolehlivě se přerouší při aktivování přepěťové ochrany (viz dále). Důležitým prvkem zdroje pro TRX je odrušovací filtr v síťovém přívodu. Použil jsem typ TSK6415, což je kombinované zapojení odrušovacích tlumivek a kondenzátorů. Tento prvek je možné nahradit několika závitů síťové šňůry natočenými na toroidu H20 průměru 50 mm. Jako síťový vypínač je použit prosvětlený dvojitý spínač 16 A. Síťové napětí je přivedeno pomocí třížilové počítačové šňůry na přístrojovou vidlici PC. Fáze (L) a pracovní vodič (N) je izolovaně připojen přes výše popsané komponenty na primární vinutí. Ochranný vodič (PE) je spojen s plechovou krabicí zdroje, odrušovacím filtrem a mínus pólem zdroje (viz dále). Jelikož se krabice zdroje skládá ze dvou částí provedl jsem jejich elektrické propojení pomocí zemničního vodiče.

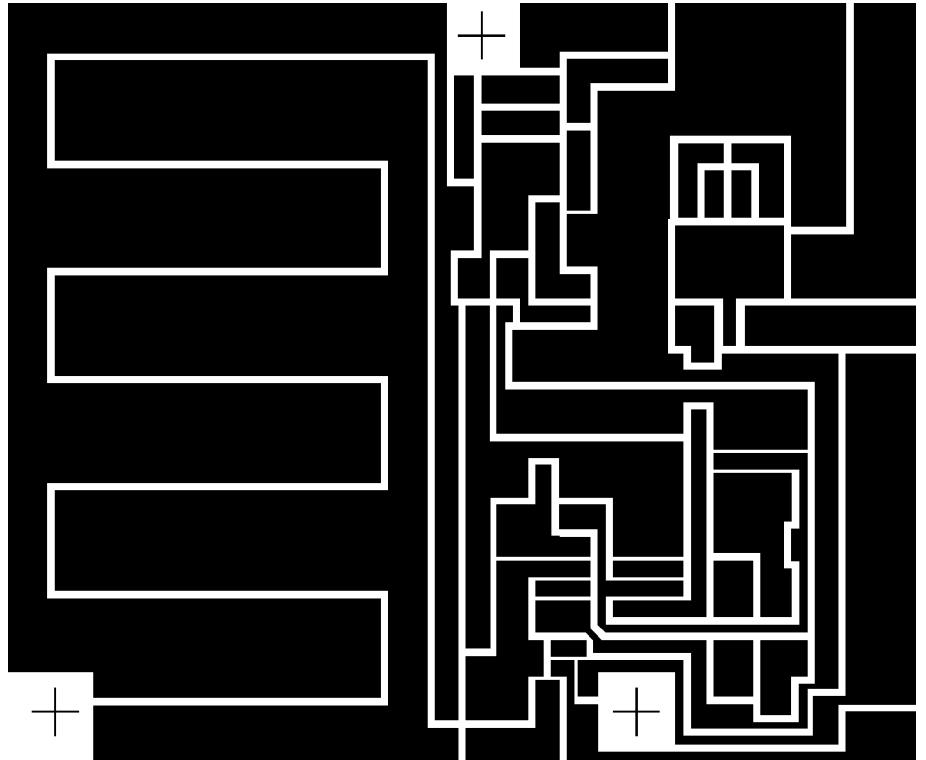
Pro usměrnění sekundárního napětí jsem zvolil dvoucestné zapojení, z důvodu polovičních tepelných ztrát proti můstkovému zapojení. Čtveřice vinutí je zapojena jako dvě dvojice v protifázi, přičemž středy jsou spojeny a tvoří mínus pól před stabilizací. Druhé konce vinutí jsou spojeny přes diody a tvoří plus pól celého zdroje. Rozdíly mezi vinutími jsou částečně kompenzovány na diodách, proto nejsou párovány. Zvolil jsem ruské křemíkové diody D242A s maximálním trvalým usměrňovacím proudem 10 A. Je možné použít obdobný typ od jiného výrobce, případně schottkyho diody, na kterých budou menší výkonové ztráty (jsou však dražší a hůře dostupné). Diody je nutné přišroubovat na chladič a ten pak izolovaně uchytit do ventilátorového tunelu.

Usměrněné napětí je přivedeno na kondenzátorovou baterii 24 × 2,2 mF/25 V, která je na desce plošných spojů. K této variantě mě vedla horší dostupnost a hlavně větší cena kondenzátorů s kapacitou okolo 50 mF a větší.

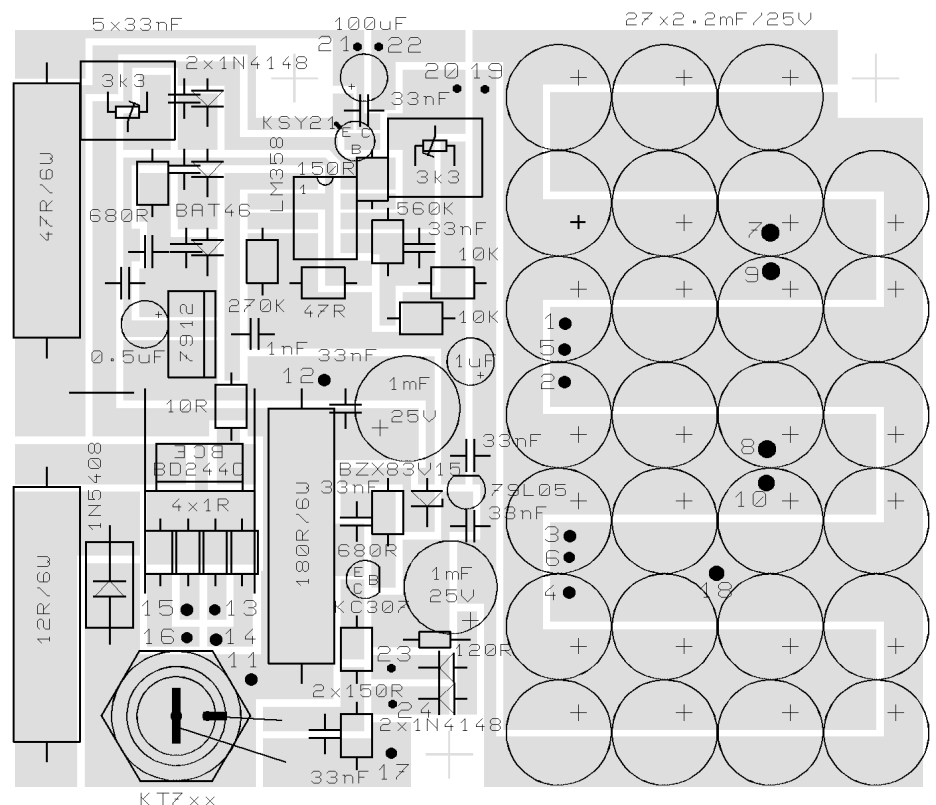
Stabilizace napětí je provedena v záporné větvi zdroje. Jako výkonové tranzistory jsou použity 4 kusy KD503, které jsou

vždy po dvojicích přišroubovány bez izolačních podložek na dvojici chladičů. Tyto chladiče jsou spolu s chladičem diod umístěny ve ventilátorovém tunelu. Kolektory tranzistorů tvoří mínusový pól zdroje, který je spojen s ochranným vodičem přišroubováním chladiče ke dnu krabice zdroje. Čtveřici KD503 není nutno párovat. Rovnoměrné rozložení výkonových ztrát zajišťují 1ohmové rezistory v bázích.

Princip stabilizace vychází z katalogového zapojení stabilizátoru s pevným napětím pro větší proudy. Toto zapojení je doplněno o zesilovač s jednou polovinou operačního



Obr. 3 Deska plošných spojů (100 × 120 mm)



Obr. 4 Osazovací schéma DPS

zesilovače a výkonový tranzistor. Výsledný efekt umožní snížit sekundární napětí na vinutích o 1 V, což znamená snížení ztrát na výkonových tranzistorech. Současně toto doplnění přináší možnost proudového omezení pomocí rezistoru 12R v emitoru zesilovacího tranzistoru. Zvolil jsem proudové omezení, nikoli pojistku, protože ta vypne pro radioamatéra vždy v tom nejnevhodnějším momentě. Při hodnotě 12R je maximální proud zdroje 40 A.

Řídicím prvkem zdroje je stabilizátor 7912. Pro zvýšení napětí na 13,8 V je v jeho řídicím vstupu zařazena trojice diod. Jedná se o dvě křemíkové a jednu schottkyho. Pomocí trimru lze měnit proud protékající diodami a tím měnit hodnotu výsledného napětí. Hodnota rezistoru 47R, na kterém se snímá řídicí napětí pro výkonové tranzistory je kritická a je nutno ji dodržet. Elektrolytický kondenzátor 0,5 μF na vstupu stabilizátoru sice zvýší hodnotu zvlnění na výstupu, ale zamezí nežádoucímu kmitání stabilizátoru 7912. Výstup 7912 je připojen na výstupní svorky, čímž se zaručí velmi malý pokles výstupního napětí při zatěžování zdroje. Na výstupu stabilizátoru je připojen zatěžovací rezistor 180R a dvojice kondenzátorů 33 nF a 1 mF.

Pro správnou funkci LM358 a 7912 je zapotřebí záporné napětí. To se získává usměrněním záporné půlperiody napětí na vinutích transformátoru a stabilizací na -5 V .

Nutnou součástí zdroje je přepěťová ochrana. Snímacím prvkem je zenerova dioda 15 V, která při překročení napětí 15,6 V na výstupu sepne tranzistor KC307. Tento tranzistor pak sepne tyristor, který je připojen na napětí před stabilizací. Při sepnutí tyristoru se zkratuje usměrněné sekundární napětí a přeruší se pojistka v síťovém (primárním) obvodu. Aby tyristor tento stav vydržel, aniž by se poškodil, je v katodě zapojen předřadný rezistor tvořený drátem průřezu 1,5 mm^2 a délky 75 cm (pozor ve schématu je 0,5 m).

Pro odvod tepla z chladičů jsem použil 12V ventilátor 80 \times 80 mm. Je umístěn uvnitř skříňky zdroje a vysává vzduch zevnitř. Ventilátor běží trvale na pomalý chod, který je dán předřadným rezistorem 47R (ještě při hodnotě 56R se ventilátor spolehlivě nerozběhne). Při zahřátí zdroje se sepne tranzistor KSY21 a ventilátor se roztočí na maximální otáčky. Tranzistor je řízen druhou polovinou operačního zesilovače LM358, která je zapojena jako komparátor. Snímačem tepla je odporové teplotní čidlo KTY10-D, které je umístěno na vinutí transformátoru (je to místo, které se nejvíce hřeje). Teplotu spínání lze měnit trimrem 3K3. Hysterezi spínání obstarává rezistor 560K. Aby ventilátor nevnašel rušení do výstupního napětí je zablokován kondenzátorem 100 μF .

Mechanické provedení

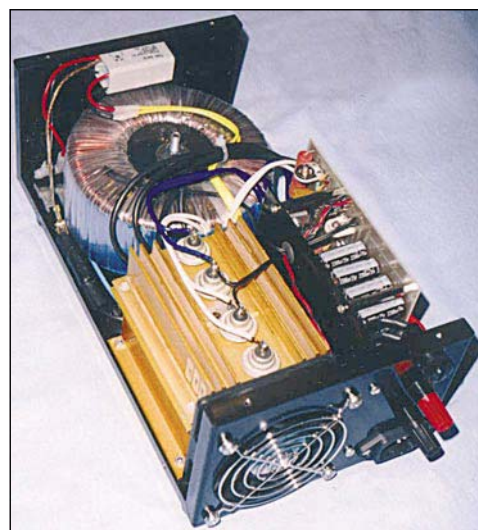
Zdroj jsem umístil do celokovové plechové skříňky černé barvy o rozměrech ($\text{Š} \times \text{V} \times \text{H}$) 15 \times 10 \times 27 cm. Na přední panel jsem umístil prosvětlený vypínač. Na zadním panelu je pojistkové pouzdro, dvojice výstupních svorek 13,8 V, síťová zásuvka a otvor ventilátoru chráněný mřížkou.

Uvnitř je v přední části toroidní transformátor. V zadní části je ventilátorový tunel s trojicí chladičů umístěných nad sebou a ventilátorem přišroubovaným na zadním panelu. Plechovou příčkou je oddělena deska plošných spojů od zdroje tepla. Na levém boku krytu v přední části jsou větrací otvory. Těmito proudí vzduch dovnitř kolem transformátoru a výkonových prvků na desce plošných spojů směrem k trojici chladičů ven přes ventilátor.

V proudové větvi jsem použil vždy dvojice měděných lanek o průřezu 2,5 mm^2 . Pro ostatní propoje jsem použil měděné lanko 1,5 mm^2 .

Oživení a nastavení zdroje

Před zkompletováním zdroje doporučuji přezkontrolovat osazení desky plošných spojů. Při zapojování sekundár-



Obr. 5 Vnitřní uspořádání zdroje

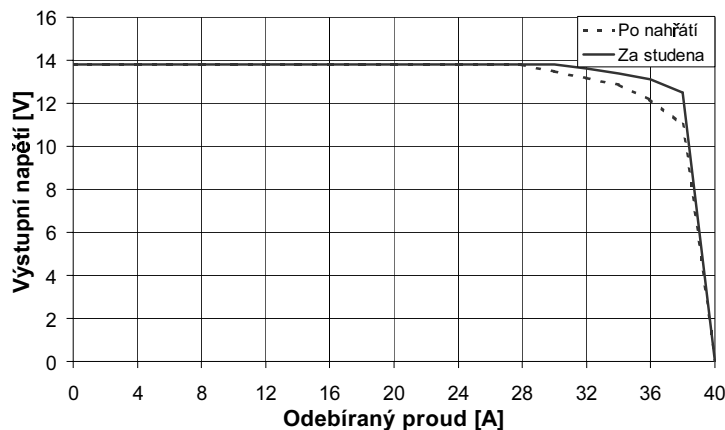
ních vinutí transformátoru zkontrolujte zda jste jednotlivá vinutí nezapojili do zkratu. První připojení zdroje k síťovému napětí proveďte do série s žárovkou 230 V/100 W. Pokud je vše v pořádku, žárovka se na okamžik rozsvítí a úplně zhasne. Ventilátor se musí točit. Zkontrolujte napětí -5 V .

Trimrem v komparátoru nastavte vyšší otáčky ventilátoru (točením trimru se musí změnit skokově otáčky), teplotní čidlo zahřejte mezi prsty a trimrem pomalu přejděte na pomalé otáčky. Takto nastavíte jednoduše teplotu spínání rychlejšího chodu ventilátoru.

Napětí na výstupních svorkách by mělo mít hodnotu v rozmezí 13,5–14,2 V. Nastavte hodnotu 13,8 V trimrem 3K3 v řídicím obvodu stabilizátoru 7912. Pokud se vám nepodaří hodnotu nastavit, zkontrolujte napětí přímo na stabilizátoru. Může se stát, že stabilizátor nemá 12 V z důvodů kmitání, nebo je mimo toleranci. V případě kmitání zkontrolujte kondenzátor 1 nF na výstupu operačního zesilovače, případně zvýšte jeho hodnotu na 3n3. Dále zkontrolujte ostatní kondenzátory v okolí stabilizátoru a rezistor 47R.

Pokud nastavíte výstupní napětí, odpojte žárovku a zapojte zdroj přímo na síť (po odpojení zdroje od sítě se na dobu, než se vybijí kondenzátory, ventilátor roztočí na plné otáčky). Nyní můžete zdroj začít zatěžovat. Začněte s hodnotou 1 A. Zde by neměl být měřitelný pokles napětí na výstupních svorkách. Jako zátěž lze použít zpočátku výkonové rezistory, pro větší proud pak auto žárovky řazené paralelně, případně si vyrobit tranzistorovou zátěž. Zdroj by měl spolehlivě stabilizovat do výstupního proudu

Zatěžovací charakteristika zdroje



Obr. 6 Zatěžovací charakteristika

28 A s poklesem pod 10 mV. Pokud máte možnost, kontrolujte osciloskopem zvlnění na výstupu, které by při plném zatížení nemělo překročit 20 mV.

Nyní následuje zkouška přepětové ochrany. Nachystejte si stejnosměrný zdroj s napětím 16 V a na malý okamžik jej připojte na výstupní svorky. Pokud je vše v pořádku přeruší se pojistka T3,15A v primární části. Po její výměně zkuste zdroj zapnout opět přes žárovku 230 V/100 W. Žárovka se musí rozsvítit a zhasnout jako v prvním případě. Pokud zůstane svítit, prorazil se tyristor, což je způsobeno malou délkou drátu zařazeného v katodě. Se zapojenou žárovkou zkuste opět na malý okamžik připojit na výstup zdroje 16 V. Žárovka se musí rozsvítit plným svitem a zůstat svítit. Tímto máte jistotu, že při překročení výstupního napětí nad zhruba 15,5 V se přepětová ochrana aktivuje a přeruší pojistku, aniž by se prorazil tyristor.

Závěrem

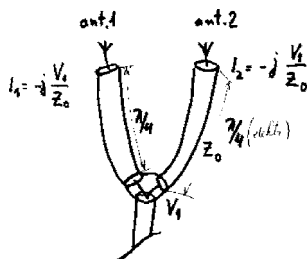
Výstupní napětí lze po drobných obměnách součástek libovolně změnit. Do zdroje je možné doplnit ampérmetr. Z hlediska cenové dostupnosti měřicího přístroje s rozsahem 30 A (firma z Blanska za něj chce 1000 Kč) doporučuji dodělat tento individuálně. Celý zdroj lze po finanční stránce sestavit za 2700 Kč, pokud budete všechny součástky kupovat nové a necháte si vyrobit na zakázku toroidní transformátor. V ceně není plechová krabice, kterou si musíte obstarat, rozvrtat a nalakovat. V případě, že by někdo měl zájem o zdroj zde popsanych parametrů doporučuji si jej postavit, nebo mě kontaktovat na e-mail: ok2ez@atlas.cz. Přeji hodně úspěchů při stavbě a těším se na slyšenou na pásmech.

Anténní řady

Ing. Jaromír Závodský, OK1ZN

V první části o anténních řadách, uvedené ve sborníku z Holic 1999, byly znázorněny způsoby napájení jednotlivých antén v řadě tak, aby byl zajištěn správný fázový i amplitudový poměr proudů v každé z antén v řadě. V této části bude stručně uvedeno, jaký vliv na zisk, diagram a vstupní impedanci má seskupení antén do řad. Teprve po tomto seznámení se s problematikou budou v dalším článku uvedeny konkrétní a populární anténní soustavy.

Pro osvěžení paměti z 1. části: pro zajištění soufázového napájení stejným proudem dvou antén provést obvod podle obr. 1.



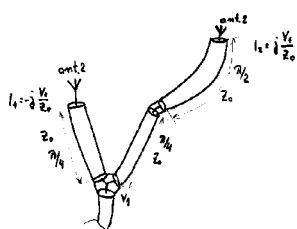
Obr. 1

Proudy tekoucí do každé antény jsou dány vztahy

$$I_1 = -j \cdot V_1 / Z_1 \quad I_2 = -j \cdot V_1 / Z_2$$

kde proudy i jejich fáze jsou nezávislé na hodnotách vstupních impedancí a poměr proudů je dán poměrem vlnových impedancí Z_1, Z_2 .

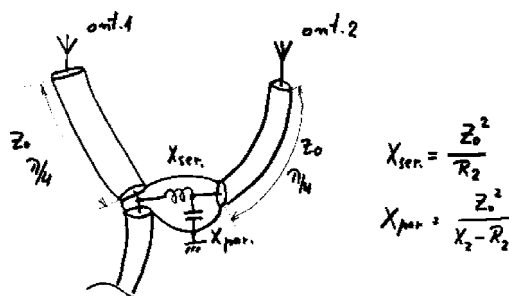
Potřebujeme-li napájet antény v protifázi, potom délku jednoho ramene prodloužíme o kabel délky poloviny vlnové délky elektr. a proud v tomto ramenu bude zpožděn o 180° opět nezávisle na vstupní impedanci anteny.



Obr. 2

Pro jiné délky než $\lambda/2$ a $\lambda/4$ neplatí úměra mezi délkou kabelu a dosaženou fází napájení!

Pro napájení s fází 90°



Obr. 3

kde X_{ser} = reaktance seriového prvku,
 X_{par} = reaktance paralelního prvku,
 Z_0 = vlnová impedance $\lambda/4$ vedení,
 R_2 = reálná část vstupní impedance antény 2,
 X_2 = jalová část vstupní impedance antény 2.

Tak toto bylo ohlédnutí zpět k 1. části ze sborníku 1999.

Výpočet zisku a diagramu dvou i více antén

Výsledný diagram anténní řady, nebo soustavy, je dán vynásobením diagramu samotné antény s tzv. vyzářovacím diagramem řady (skupinový diagram).

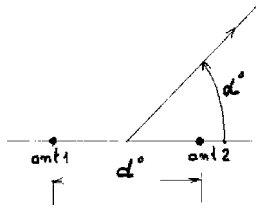
Pro dvě stejné antény v řadě napájené soufázovými stejnými proudy platí násl. vztah:

$$\text{zisk řady} = 10 \log \left\{ \frac{(R_s + R_1)}{(R_s + R_1 + R_m \cdot \cos \varphi_{12})} \right\} \cdot [1 + \cos(d \cdot \cos \alpha + \varphi_{12})] \text{ dB} \quad [1]$$

kde R_s = vyzářovací odpor samostatné antény,
 R_1 = ztrátový odpor samostatné antény,
 d = rozteč dvou antén ve stupních ($\lambda = 360^\circ$, $\lambda/4 = 90^\circ$),
 α = úhel ve směru vyzářování diagramu řady,
 φ_{12} = fázový úhel mezi proudy v anténě 2 vzhledem k proudu v anténě 1. Úhel je

záporný, jestli proud v anténě 2 je zpožděn oproti proudu v anténě 1,

R_m = vzájemný odpor mezi anténami (viz obr. 7 v 1. části ve sborníku 1999).



Obr. 4

Uvedený vztah v sobě zahrnuje dvě části: První část $1 + \cos(d \cdot \cos\alpha + \varphi_{12})$ je vlastně vektorové sčítání (lépe symbolické) elektr. intenzit polí od obou antén; v některém úhlu se obě intenzity mohou plně sečíst – zesílit, nebo v některém úhlu se mohou zcela vyrušit. Je to vlastně vyzářovací diagram řady dvou antén.

Druhá část $(R_s + R_l)/(R_s + R_l + R_m \cdot \cos\varphi_{12})$, ukazuje na možnou změnu zisku soustavy vlivem vzájemné vazby.

Podrobněji se podíváme na obě části: Jestli není mezi jednotlivými anténami vzájemná vazba, potom se zisk antény redukuje na vztah $1 + \cos(d \cdot \cos\alpha + \varphi_{12})$, který může dosahovat hodnot od 0 do 2 v závislosti na rozteči antén, rozdílu fází proudů v obou anténách a úhlu ve směru záření. Ve směru, kde je výraz roven nule, zisk řady se rovná nule. Ve směru, kde je výraz roven 2 je zisk řady dvojnásobný $Z = \log 2 = 3$ dB, což je známý výsledek, že dvojice antén může dosáhnout 3 dB oproti samostatné anténě.

Jestliže je rozteč obou antén velmi malá, potom vztah $\cos(d \cdot \cos\alpha + \varphi_{12})$ nedosáhne ani +1 ani -1 a znamená to, že v diagramu řady se neobjeví žádné ostré minimum, nula, a ani zisk se nezvýší 2krát.

V praxi však nemůžeme předpokládat, že vzájemná vazba mezi anténami neexistuje, ale výraz $R_m \cos\varphi_{12}$ z druhé části přesto může být roven 0. To je, když $R_m = 0$, což se objevuje např. mezi dipoly při rozteči $0,43\lambda$ (viz graf č. 7 sborník 1999), anebo když fáze mezi proudy obou antén se rovná 90° . Jako výsledek pak můžeme odvodit, že u dvojice dipolů s 90° napájením a při rozteči alespoň $\lambda/4$ se v některém směru zvýší zisk o 3 dB. Jestli bude rozteč menší než $\lambda/4$, zisk bude menší než 3 dB.

Další vlastností, která omezuje vliv vzájemné vazby antén na zisk řady, je vysoká ztrátovost jednotlivých antén. Tak jestli se R_l stane velkým ve srovnání s R_s , pak ve druhé části vztahu $R_s + R_l$ je mnohem větší než $R_m \cos\varphi_{12}$ a vztah se změní na

$$(R_s + R_l)/(R_s + R_l) = 1$$

Z toho plyne závěr, že u velmi ztrátových antén je vždy zisk řady o 3 dB větší, pokud je splněna podmínka plného vektorového (vektor ve smyslu symbolického počtu) součtu první části (je dostatečná vzdálenost mezi anténami – bude ukázáno na příkladu později). Tohoto jevu můžeme využít např. v pásmu 160 m, kde se využívají v řadě vertikální unipóly. Např. vertikální unipól vysoký 10 m o průměru 20 mm má reálnou část vstupní impedance $\approx 1,3 \Omega$, která je menší, než ztrátový odpor zemní soustavy (řádově až desítky ohmů). Potom sestavíme-li je do řady i s malou roztečí a napájíme-li je soufázově, zisk řady bude vykazovat oproti původnímu ztrátovému unipólu $Z = 10 \log n$, kde n je počet unipólů.

V ARLL Antenna book je uveden na tento jev praktický příklad: Zářič vysoký 50 foot s průměrem 6 inch na 1,9 MHz má vyzářovací odpor $R_s = 3,12 \Omega$ a průměrný zemní systém v městských podmínkách má ztrátový odpor $R_l = 20 \Omega$. Účinnost zářiče je tedy $3,12/(20 + 3,12) = 13,5 \%$, tj. -8,7 dB oproti perfektní zemní soustavě. Jestliže se stejný zářič s podobným zemním systémem umístí jen 10 foot od prvního, vzájemný odpor mezi zářiči bude $3,7 \Omega$ (viz obr. 7 ve Sborníku 1999). Když tyto hodnoty dosadíme do vztahu [1] zjistíme, že zisk řady vzroste o 2,34 dB oproti samostatnému zářiči.

Jak je patrné ze vztahu [1], zisk v hlavním směru může být trochu větší, resp. menší, než 3 dB, jestliže je mezi anténami vzájemná vazba.

Zisk ve směru plného vektorového součtu je ovlivněn výrazem:

$$G = 10 \log 2(R_s + R_l)/(R_s + R_l + R_m \cos\varphi_{12}) = 3 \text{ dB} + 10 \log(R_s + R_l)/(R_s + R_l + R_m \cos\varphi_{12})$$

Pro max. zisk je třeba, aby výraz $R_m \cos\varphi_{12}$ byl co nejvíce záporný a nejvyšší hodnoty.

Znamená to, aby se φ_{12} rovnalo 180° , takže $\cos\varphi_{12} = -1$ a rozteč mezi anténami byla co nejmenší. Velmi malá rozteč však neumožní plný vektorový součet, jak již bylo zmíněno dříve. Přesto je dosažitelný dosti výrazný zisk, skoro 4 dB, jestliže ztráty vlastních antén jsou velmi malé. Nejvyšší zisk soustavy 2 antén (5,6 dB) je dosažen při napájení obou antén v protifázi (φ_{12}) a malé rozteči. Platí však, že soustavy antén s malou roztečí jsou velmi citlivé na ztráty, takže očekávané výsledky se nedostávají u vertikálních antén s nedokonalou zemí.

Uvažujme 2 vertikální unipóly $\lambda/4$ s roztečí $\lambda/2$, umístěné těsně nad zemí a napájené v protifázi. Pro tuto řadu platí (viz obr. 7 ve Sborníku 1999):

$$\begin{aligned} R_s &= 36 \Omega \\ D &= 180^\circ \\ \varphi_{12} &= 180^\circ \\ R_m &= -6 \Omega \end{aligned}$$

a typická změřená vstupní impedance $\lambda/4$ unipólu se 4 radiály je 65Ω .

Z toho se vypočte, že $R_l = 65 - 36 = 29 \Omega$. Tyto hodnoty se dosadí do vztahu [1].

$$\text{zisk řady} = 10 \log 65(1 + \cos(180^\circ \cos\alpha + 180^\circ)) / (65 + (-6 \cos 180^\circ))$$

Dostaneme známý dvousměrový vyzářovací diagram s maximy v 0° a 180° a úplnými nulami v 90° a 270° . Max. zisk řady pro $\alpha = 0^\circ$. Zisk = $10 \log (65(1 + 1))/(65 + 6) = 2,63$ dB.

V této řadě vzájemná vazba sníží zisk ze 3 dB na 2,63 oproti samotné, stejně ztrátové anténě.

Jestliže volíme bezeztrátovou anténu $R_l = 0$, pak zisk řady bude nižší (2,34 dB) oproti stejné bezeztrátové anténě. Při velmi ztrátových anténách zisk řady dosáhne téměř 3 dB oproti stejné ztrátové anténě.

Účinnost samostatné ztrátové antény uvedené v příkladu je:

$$10 \log R_s / (R_s + R_l) = 10 \log 36 / 65 = -2,75 \text{ dB}$$

vzhledem k bezeztrátové anténě. Dvojice těchto ztrátových antén má zisk 2,65 dB, a to je téměř totožný zisk se samostatnou anténou bezeztrátovou. U antén, jejichž součástí je zemní rovina (jako tomu bylo u předešlého případu) zisk velmi závisí na kvalitě země, na její vodivosti a často převyšuje svým významem ostatní parametry. Změníme-li

v uvedeném příkladu napájení antén na soufázové, pootočí se diagram o 90° a zisk se zmenší na:

$$\text{zisk} = 10 \log(65 \cdot 2) / (65 - 6) = 3,43 \text{ dB}$$

Řada s velmi ztrátovými anténami opět dá zisk přibližně 3 dB, ale řada s bezztrátovými anténami dá zisk 3,8 dB vždy oproti stejné samostatné anténě. V tomto případě vzájemná vazba zvedne zisk řady nad 3 dB, zatímco zisk ztrátové řady se vrací ke 3 dB.

Můžeme zobecnit: **Řada n ztrátových antén dosahuje zisku řady: zisk = 10 log n** (pro 2 antény 3 dB, pro 10 antén 10 dB), **je-li splněna podmínka pro plný vektorový součet intenzit el. pole od sousedních antén (dostatečná rozteč). Jinak se zisk redukuje pod tuto hodnotu.**

Prozatím jsme zjišťovali, jaký vliv má řada na zisk a diagram. Nyní si na dvou příkladech ukážeme vliv anténní řady na vstupní impedanci, která je důležitá pro přizpůsobování na nejlepší poměr stojatých vln.

Vstupní impedance první antény v řadě dvou antén je dána vztahy:

$$R_1 = R_s + M_{12}(R_m \cos \Phi_{12} - X_m \sin \Phi_{12})$$

$$X_1 = X_s + M_{12}(X_m \cos \Phi_{12} + R_m \sin \Phi_{12})$$

kde R_1 = vstupní odpor antény 1,
 X_1 = vstupní reaktance antény,
 R_s = vstupní odpor samostatné antény (izolované v prostoru) = $R_R + R_l$ (vyzařovací + ztrátový),
 X_s = vstupní reaktance samostatné antény,
 M_{12} = poměr amplitud proudů antény 2 vzhledem k anténě 1,
 Φ_{12} = fázový úhel proudů v anténě 2 vzhledem k anténě 1,
 R_m, X_m = vzájemný odpor a reaktance mezi anténami 1 a 2.

Podobně vstupní impedance druhé antény je:

$$R_2 = R_s + M_{21}(R_m \cos \Phi_{21} - X_m \sin \Phi_{21})$$

$$X_2 = X_s + M_{21}(X_m \cos \Phi_{21} + R_m \sin \Phi_{21})$$

kde $M_{21} = 1/M_{12}$
 $\Phi_{21} = -\Phi_{12}$

1. příklad:

Dvě vertikální $\lambda/4$ antény, vzdálené od sebe $\lambda/2$, jsou napájeny v protifázi. Abychom zjistili, jak řada ovlivní vstupní impedanci, najdeme si hodnoty R_m a X_m z grafu 7 (Sborník 1999). Zde odečteme: $R_m = -6 \Omega$, $X_m = -15 \Omega$.

$$R_1 = R_s + 1[-6 \cos 180^\circ - (-15) \sin 180^\circ] = R_s + 6 \Omega$$

$$X_1 = X_s + 1[-15 \cos 180^\circ + (-6) \sin 180^\circ] = X_s + 15 \Omega$$

Jestliže předpokládáme, že samostatné antény, izolované vertikály, byly v rezonanci a měly dobrou zem, pak jejich vstupní impedance $R_s = 40 \Omega$, $X_s = 0 \Omega$. Řada změní tuto hodnotu na $46 \Omega + j15 \Omega$, což je již poznat na PSV (přibližně z poměru 1 : 1 na hodnotu 1 : 1,5).

Vstupní impedance obou antén budou vždy stejné, když budou napájeny soufázově nebo v protifázi. Nemusí to platit, jestliže se jedná o řadu více antén než 2.

2. příklad:

Populární řada dvou vertikálních antén $\lambda/4$ s rozečí $\lambda/2$ napájeny s relativní fází 90° (diagram ve tvaru kardioidy), $R_m = 20 \Omega$, $X_m = -15 \Omega$.

Pro anténu s předbíhající fází:

$$R_s = 1[20 \cos(-90) - (-15) \sin(-90)] = R_s - 15 \Omega$$

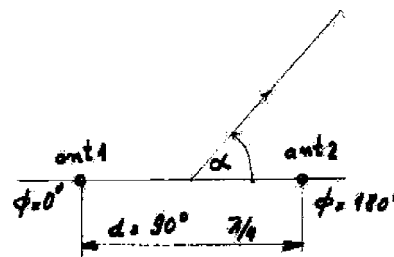
$$X_1 = X_s + 1[20 \cos(-90) - (-15) \sin(-90)] = X_s - 20 \Omega$$

Podobně pro anténu se zpožděnou fází:

$$R_2 = R_s + 15 \Omega \quad \text{a} \quad X_2 = X_s + 20 \Omega$$

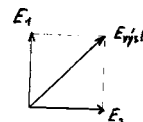
Jestliže máme jednotlivé antény přizpůsobeny pro 50 Ω a jsou v rezonanci, potom se u antény 1 změní vstupní impedance na $35 - j20 \Omega$ a u druhé antény na hodnotu $65 + j20 \Omega$. Tyto velmi rozdílné impedance mohou vést k vážným chybám při napájení, nebudou-li např. dodrženy pravidla z 1. Části článku ve Sborníku 1999. Nebudou-li proudy stejné v obou anténách a nedodrží-li se fázový posuv 90°, pak nezískáme požadovaný kardioidní diagram s dobrým předozadním poměrem. Uvedené příklady se vztahovaly na anténní řady dvouprvkové. U anténní řady s větším počtem prvků se musí počítat vliv každé antény na všechny ostatní v řadě.

Jaký vliv má nesprávný poměr proudů v anténách a nedostatečná rozteč na tvar diagramu? Dvě antény jsou od sebe vzdáleny $\lambda/4$, tj. $d = 90^\circ$. Jsou napájeny v protifázi.



Obr. 5

Ve směru $\alpha = 90^\circ$ a $\alpha = 270^\circ$ se vyzařování obou stejných antén ruší. Ve směru $\alpha = 0^\circ$ se amplitudy intenzit obou antén vektorově sečtou.



Obr. 6

A je vidět, že rozteč antén není taková, aby mohlo dojít k plnému součtu. Bude-li rozteč antén $\lambda/2$ ($d = 180^\circ$), potom ve směru $\alpha = 90^\circ$ a $\alpha = 270^\circ$ se vyzařování opět ruší, ale ve směru $\alpha = 0^\circ$ se nyní obě intenzity plně sečtou (jsou ve fázi).



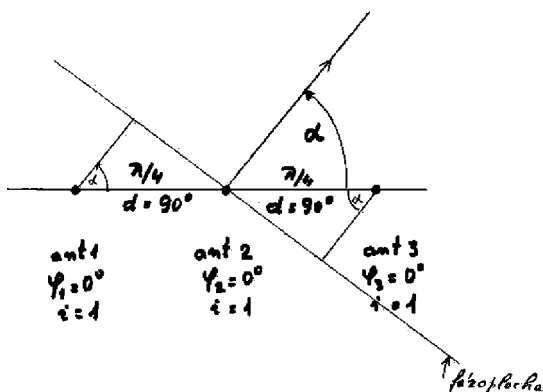
Obr. 7

Při nedostatečných roztečích antén nedochází k plnému sečtení – zesílení jejich intenzit.

Naopak při nedodržení stejných proudů v obou anténách nedochází v některých směrech záření k jejich vzájemnému zrušení (jako tomu bylo v úhlech 90° a 270°) a dochází k vyplňování nul diagramu řady a ke zhoršení předozadního poměru.

Při výpočtu diagramu řady provádíme vektorový součet (ve smyslu symbolického počtu) intenzit od všech jednotlivých antén, kde musíme uvažovat s amplitudami i fázemi proudů jednotlivých antén, zároveň s uvažováním fázových rozdílů drah od jednotlivých antén do daného směru záření.

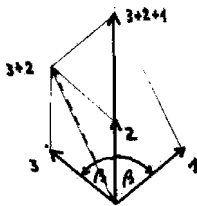
Pro názornost uvádím, jak se provádí výpočet vyzářovacího diagramu 3 antén v řadě (opět vektorový součet).



Obr. 8

V uvedeném směru α amplituda proudu od ant. 1 bude zpožděna o fázový úhel $\beta = d \cos \alpha$ a amplituda od ant. 2 bude s fází $\beta = 0^\circ$ a amplituda od ant. 3 bude předbíhat s fází $\beta = d \cos \alpha$.

Provedu vektorový součet.



Obr. 9

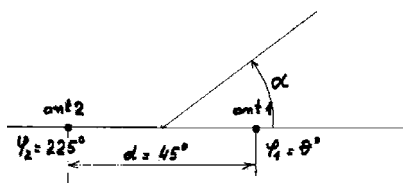
Toto mohu provést analyticky na kalkulačce: $1e^{-j\beta} + 1 + 1e^{j\beta} =$ výsledná amplituda v úhlu α , kde $\beta = d \cos \alpha$ a obdobným způsobem se vypočte vyzářování ve všech směrech (např. po 1 stupni) a vynese se do grafu. Do výpočtu můžeme zahrnout i neregulární proudy v jednotlivých anténách s jejich fázovými úhly.

Tak např. pro 3 tytéž ant. s proudy 1, 2, 3 a fázemi $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ bude mít vektorový součet tvar:

$$1e^{-j(d \cos \alpha + \varphi_1)} + 2e^{j\varphi_2} + 3e^{j(d \cos \alpha + \varphi)}$$

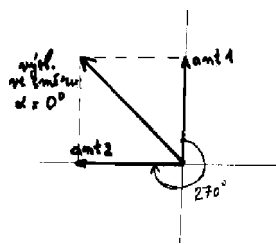
Konečně na příkladu známé antény HB9CV si ověříme vektorové sčítání a digram řady dvou přibližně $\lambda/2$ dipólů se pak vynásobí vyzářovacím diagramem $\lambda/2$ dipólu.

Diagram řady (bude proveden pouze pro $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ a 270°).



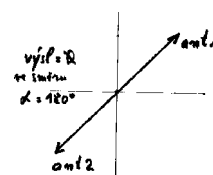
Obr. 10

Pro $\alpha = 0^\circ$ volíme např. fázoplochu procházející ant. 1 (je možné volit polohu fázoplochy v libovolném místě, fázoplocha je rovina kolmá na směr šíření). Zde bude mít vektor od ant. 1 hodnotu $1 \cdot e^{j0^\circ} = 1$. Vektor od ant. 2 hodnotu $1 \cdot e^{-j(225 + 45)} = 1e^{-j270^\circ}$.



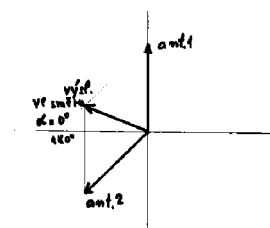
Obr. 11

Pro $\alpha = 180^\circ$ volím fázoplochu procházející ant. 2. Vektor od ant. 1 bude mít hodnotu $1e^{-j45^\circ}$ a vektor od ant. 2 hodnotu $1e^{-j225^\circ}$ a oba vektory se ruší.



Obr. 12

Ve směru $\alpha = 180^\circ$ má diagram řady nulové vyzářování. Pro $\alpha = 90^\circ$ a $\alpha = 270^\circ$ (fázoplocha středem řady) je vektor od ant. 1 $1 \cdot e^{j0}$ a od ant. 2 $1 \cdot e^{-j225}$.



Obr. 13

Zde byl ukázán jednoduchý návod na výpočet diagramu řady i složitějších anténových řad. Jak již bylo naznačeno, **celkový vyzářovací diagram anténního systému se získá vynásobením diagramu řady s diagramem vlastních antén.**

Generátor bitových rychlostí

Jan Čermák, OK2BIU

Generátor bitových rychlostí ve spojení s běžným osciloskopem umožňuje pozorovat průběhy datových signálů. Vytváří impulzy prakticky synchronní s přenášenými daty, takže na stínítku osciloskopu, jehož časová základna je těmito impulzy synchronizována, je vidět stojící „oko“ tvořené velkým počtem datových signálů přeložených přes sebe.

Pro tvorbu synchronizačních impulzů se využívá skutečnost, že datové signály mají známou a přesně dodržovanou rychlost, obvykle odvozenou od krystalem řízeného oscilátoru v modemu nebo v počítači. To umožňuje vytvořit generátor, jehož kmitočet je shodný s bitovou rychlostí dat s tak nepatrnou odchylkou, že obrázek na stínítku osciloskopu se prakticky zastaví. Slovem prakticky je zde myšleno, že obrázek stojí po dobu potřebnou k jeho pozorování. Po delší době se ovšem obrázek posune, protože synchronnost dat a generátoru není absolutní.

Je třeba poznamenat, že existují i jiné způsoby synchronizace osciloskopu. Skutečně synchronní signál lze většinou získat přímo z modemu. Např. v Manchester modemu podle S53MV (Sborník Holice 1996, str. 39) je signál s bitovou rychlostí na výstupu 7 klopného obvodu HC175. Tento signál je přesně synchronní s přijímanými daty a obrázek na stínítku trvale stojí. Bohužel to nefunguje v době, kdy modem teprve ožívujeme a kdy je to nejvíc potřeba. Je výhodné doplnit modem děličem kmitočtu bitového signálu dvěma nebo čtyřmi, např. se dvěma klopnými obvody typu D. Na stínítku potom budou dvě nebo čtyři „oka“, což je přehlednější než „oko“ jedno.

Konstrukce

Konstrukce generátoru se opírá o krystalem řízený oscilátor zajišťující potřebnou stabilitu (tranzistor T1) kmitající na kmitočtu 4,915200 MHz. To je známý kmitočet, ze kterého lze snadno dělením odvodit všechny běžné bitové rychlosti. Kmitočet oscilátoru lze v malém rozsahu doladovat LC obvodem v sérii s krystalem. S použitým krystalem a součástkami podle schématu je možno oscilátor ladit, měřeno po vydělení kmitočtu na výstupu 1200 Hz, o +0,34 až -0,45 Hz. Při použití jiného krystalu je třeba s hodnotami LC obvodu trochu experimentovat.

Signál z oscilátoru budí oddělovač (tranzistor T2). Z jeho výstupu je signál veden na vstup děliče kmitočtu s obvodem 4020. Lze použít i starší obvod K561NE16, generátor pak ale pracuje až asi od 7 V. Odpor označený „*“ je třeba vybrat podle zesilovacího činitele T2 tak, aby byl tranzistor na hranici otevření a na jeho kolektoru byl rozkmit napětí téměř roven napájecímu napětí.

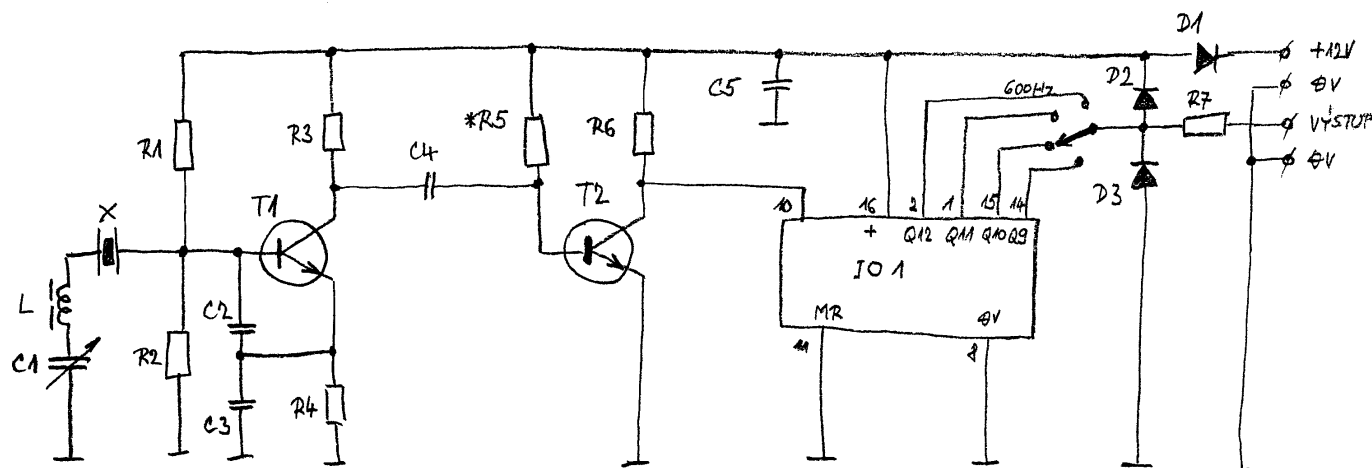
Požadovaný kmitočet z výstupů děliče se vybere přepínačem a přes ochranný obvod D2, D3, R7 je veden na výstupní svorky. Výstupní výkon generátoru je zcela nepatrný, je určen pouze pro vysokoohmový synchronizační vstup osciloskopu.

Generátor nemá vlastní zdroj ani vlastní stabilizátor napájecího napětí. Předpokládá se jeho napájení z univerzálního laboratorního zdroje s napětím cca 9 až 15 V. Nic samozřejmě nebrání generátoru o zdroj a stabilizátor doplnit.

Mechanické provedení záleží na použitých součástkách. Sám jsem generátor zapojil na malé univerzální destičce asi 3 × 4 cm, která je vložena do plastové krabičky. Otočný kondenzátor, cívka a přepínač jsou mimo tuto destičku. Mechanická stabilita LC obvodu a montáže by měla odpovídat tomu, že jde o přesný a stabilní generátor.

Při ožívování:

- zkontrolujeme odběr (asi 15 mA při 12 V),
- zkontrolujeme napětí na elektrodách tranzistorů,
- vybereme odpor *R a zkontrolujeme velikost a průběh napětí na vstupu děliče kmitočtu,
- zkontrolujeme velikost a průběh napětí na výstupu děliče kmitočtu, funkci přepínače a napětí na výstupu generátoru,
- zkontrolujeme činnost generátoru v rozsahu napájecího napětí 6 až 18 V. Při změnách napětí v tomto rozsahu nesmí docházet k prudkým změnám kmitočtu nebo tvaru signálu na výstupu s výjimkou velikosti napětí. K prudkým změnám nesmí docházet ani při proladění kondenzátoru v celém rozsahu,
- pokud máte možnost, ocejchujte stupnici kondenzátoru, minimálně si poznačte polohu pro jmenovitý kmitočet. To umožní stanovit odchylku bitového



Obr. 1 Schéma zapojení

kmitočtu pozorovaných dat. Pro cejchování se, kromě přesného čítače, hodí přijímač nebo transceiver (při přiblížení jeho antény ke generátoru uslyšíme na kmitočtu oscilátoru hvízd).

Součástky:

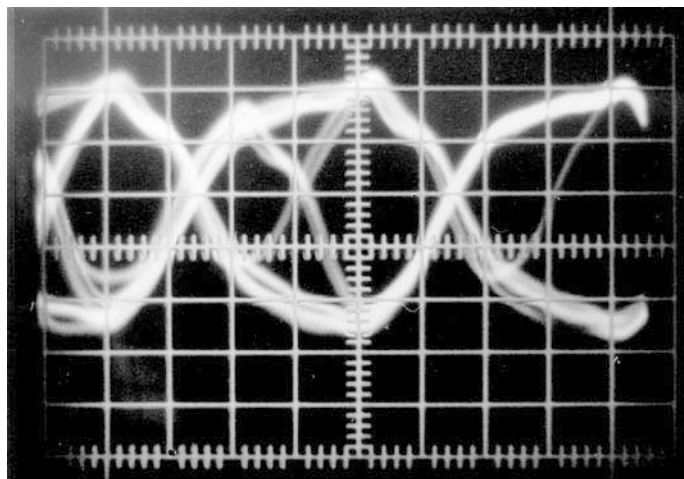
- X krystal 4,9152 MHz, typ KR 4,915200 EF30/20 HC49/U dodává ECOM s. r. o.
- L cívka 53 TH, 48 záv drát 0,3 mm toroid Pramet Šumperk, průměr 18 × 8 mm, hmota N05, modrá značka
- C1 vzduchový otočný kondenzátor z VKV tuneru Selena, asi 2 × 25 pF, obě sekce paralelně, nebo vzduchový trimr 40 pF
- T1, T2 ... tranzistory KC238 nebo ekvivalent
- D1, D2, D3...křemíkové diody 1N4007 nebo ekvivalent
- IO1 integrovaný obvod CMOS 4020 nebo K561NE16
- C2 keramický kondenzátor 100 pF, stabilní
- C3 keramický kondenzátor 560 pF, stabilní
- C4 keramický kondenzátor 1nF
- C5 keramický kondenzátor 100 nF
- R1 odpor 0,1 W/15 kΩ
- R2 12 kΩ
- R3, R7... 1 kΩ
- R4 1,5 kΩ
- R5 * 220 kΩ (vybrat dle textu)
- R6 470 Ω
- miniaturní přepínač 1 × 4 polohy
- univerzální destička
- skříňka
- knoflíky
- svorky

Použití generátoru:

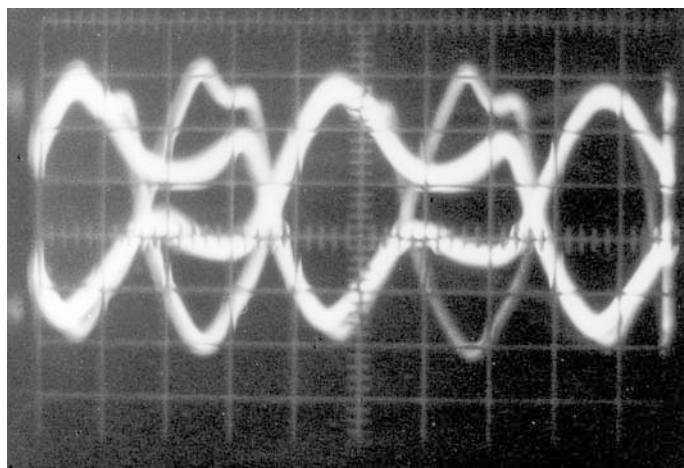
- Připojíme zdroj 12 V, výstup generátoru připojíme na svorky pro vnější synchronizaci osciloskopu a na svislý vstup připojíme datový signál, který chceme pozorovat.
- Nastavíme kmitočet generátoru a kmitočet časové základny. Pokud je kmitočet generátoru větší, rozhoduje časová základna, v tomto případě na jeden běh časové základny připadá víc než jeden impuls generátoru. Synchronizace je nejstabilnější, pokud jsou kmitočty shodné.
- Pokud se obrázek na stínítku pohybuje, zastavíme jej doladěním generátoru. Podle stupnice generátoru můžeme posoudit přímo přesnost bitové rychlosti dat. Pokud generátor naladíme na jmenovitou rychlost, lze rychlost dat odhadnout také podle počtu bitů, o které se posune obrázek na stínítku za 1 sec.

Na fotografiích datových signálů získaných pomocí osciloskopu CI-94 a popisovaného generátoru jsou ilustrovány možnosti této metody. Nejvíce úsilí obvykle vyžaduje čekání na dosti dlouhé souvislé vysílání protistanice, což může trvat mnoho minut. I za této situace je stabilita generátoru dostatečná a jednou doladěný generátor už není obvykle třeba dále doladovat.

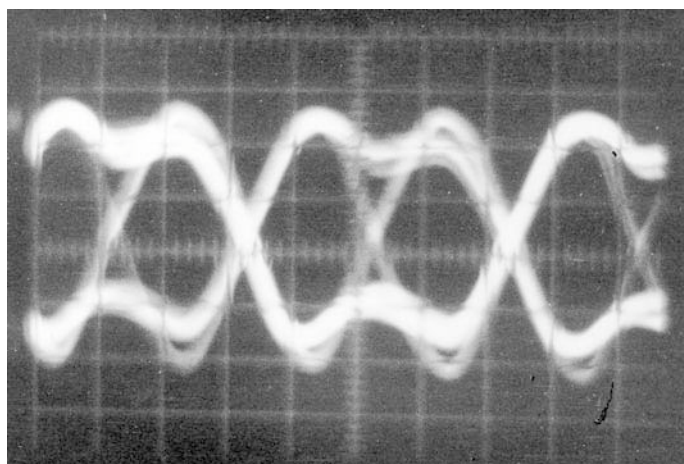
Autor rád zodpoví případné dotazy.



Oscilogram A Nód OK0NMB, 10. 3. 2001, 144,975 MHz, 2K4 MANCH TRX R2-FH, výstup přímo z diskriminátoru. Zkreslení v dolní části obrázku vzniká v okamžiku, kdy okamžitý kmitočet signálu se dostane mimo propustné pásmo mf filtru přijímače. Přijímač není naladěn přesně na kmitočet vysílače.



Oscilogram B Nód OK0NMMU, 12. 3. 2001, 144,9375 MHz, 2K4 MANCH TRX R2-FH, Výstup přímo z diskriminátoru. I zde je vidět mírné zkreslení jako u oscilogramu A.



Oscilogram C Totéž jako oscilogram B – po průchodu tranzverzálním korektorem lineárního zkreslení.



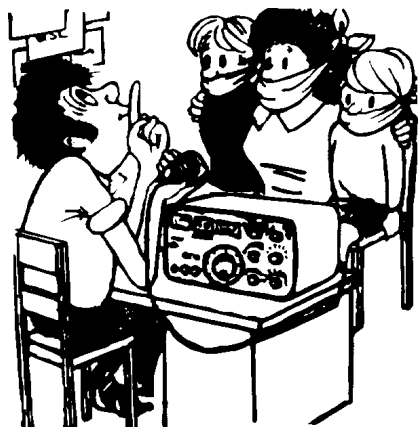
Ve vydavatelství AMARO spol. s r. o. vychází několik časopisů, navazujících na dlouholetou tradici československých časopisů pro radioamatéry, mezi nimi

Praktická elektronika A Radio



S časopisem *Praktická elektronika A Radio* dostáváte každý měsíc do rukou sedmdesát stránek zajímavého čtení a konstrukčních návodů z radiotechniky i ostatních oborů elektroniky:

- Novinky na našem trhu: radiostanice, telefony, faxy, televizory, přijímače, elektronické fotoaparáty, kamkordery.
- Různé konstrukční návody pro využití ve vaší radioamatérské dílně i všech ostatních vašich nemovitostech i movitostech: doplňky k vysílači, měřicí technika, antény, zabezpečovací technika atd.
- Zajímavosti z radioamatérského světa: radioamatérské expedice, kalendáře a podmínky radioamatérských soutěží, zprávy z Českého radioklubu.
- CB report: technické i provozní informace pro příznivce pásma občanských radiostanic.



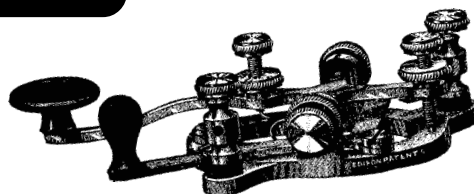
- Z dějin radiotechniky nejstarších i novějších v rubrikách *Rádio „Nostalgie“* a *Rádio „Historie“*, informace o technice „military radio“.
- Devět stran pravidelná příloha „Computer hobby“: multimedia, volně šířené programy, novinky od firmy Microsoft, komunikace mezi počítači, hardwarové doplňky.
- Rozsáhlá inzertní příloha pravidelně využívaná několika desítkami našich i zahraničních firem, podávající ucelený přehled o nabídce zboží i služeb na trhu radiokomunikační, telekomunikační, měřicí a výpočetní techniky.

Adresa redakce:

AMARO spol. s r. o.,
Praktická elektronika A Radio
Radlická 2, 150 00 Praha 5

tel: (02) 57 31 73 11
tel./fax: (02) 57 31 73 10
E-mail: pe@aradio.cz
Internet: <http://www.aradio.cz>

Firma AMARO s. r. o. -
sponzor Mezinárodního
radioamatérského setkání
v Holicích



Jako ilustrace pro tuto stranu byly použity kresby z QSL lístků těchto stanic: EA6ACC, G4MRJ, G0EXY a IK2IQD.

FIRMA

EMGO

VÁM NABÍZÍ

SOUČÁSTKY
STAVEBNICE
PRO RADIOAMATÉRY
MODULY SESTAVENÉ

KOMPONENTY METEOSAT

LNC 1691 / 137,5 MHz
RX 137 - 141 MHz LCD
RX 155 - 159 MHz LCD
EASY DECODER WEFAX

A JINÉ...

emgo@iol.cz

http://www.emgola.cz

GSM +420 602 720 424, Tel. +420 658 601 471



All Mode transceiver

IC-910H

2m

70cm

23cm

9k6



Nový rozměr ve světě VHF / UHF transceiverů !

- ★ kompletní základnová stanice pro 2 m a 70 cm, volitelný modul 23 cm (UX-910)
- ★ výkonný přijímač
- ★ 2 vstupy pro 1k2 i 9k6 packet-radio
- ★ satelitní provoz s ukazatelem UP/DOWN-link
- ★ současný příjem na dvou pásmech
- ★ spektroskop dává přehled o obsazení pásem
- ★ ovládání externích předzesilovačů
- ★ volitelný DSP filtr (UT-106)
- ★ možný současný poslech „hlavního“ a „vedlejšího“ pásma
- ★ 2 roky plné záruky ICOM (Europe)!

- Citlivost: CW/SSB 0,11 μ V při 10 dB S/N, FM 0,18 μ V při 12 dB SINAD
- Vysílač: 2 m 5 - 100 W, 70 cm 5 - 50 W, 23 cm 1 - 10 W
- Modulace: USB, LSB, CW, FM, FM-N (= „úzká“ FM - při kanálovém kroku 12,5 kHz je redukován zdvih a šířka zabraného pásma je 9 kHz)
- Napájení: 13,8 V / 23 A
- Rozměry: 241 x 94 x 239 mm (Š x V x H), hmotnost: 4,5 kg (bez UX-910)
- Vyžádejte si samostatný prospekt!**

The ICOM logo, consisting of a red circle above the word 'ICOM' in a bold, black, sans-serif font.



RCS Brno, s.r.o.
Mošnova 18, 615 00 Brno
Tel. +420 - 5 - 482 16 942
Fax +420 - 5 - 482 16 941
e-mail: obchod@rcsbrno.com
www.rcsbrno.com



CD Ham Radio 1

Na tomto CD přinášíme sbírku „Sborníků Holice“ z let 1991–1998 ve formátu PDF, knihu „Packet Radio od A skoro až do Z“ rovněž ve formátu PDF, programy pro Packet rádio pro DOS i Windows, stavební návody PR modemu „Manchester“, popis stále oblíbeného TNC2, program pro výuku morseovky a mnoho dalšího. Nechybí ani potřebné utility a prohlížeče. Navíc je na CD umístěn přehled současné počítačové, elektrotechnické a technické literatury ve formátech HTML a PDF.

Sestavili Martin Hrdlička OK2IDB a Janusz Bubik OK2JBU, vydala Rada sysopů Paket Radio v nakl. BEN – technická literatura, 1 nosič, vyšlo v srpnu 1999, obj. číslo 910051, MC 150 Kč.



CD Ham Radio 2

Na tomto CD je opět „Sborník Holice“ z roku 1999 ve formátu PDF a spousta dalšího radioamatérského software. Prohlížečící program je napsán v HTML kódu.

Sestavili Martin Hrdlička OK2IDB a Janusz Bubik OK2JBU, vydala Rada sysopů Paket Radio v nakl. BEN – technická literatura, 1 nosič, vyšlo v srpnu 2000, obj. číslo 910054, MC 150 Kč.



CD Ham Radio 2000

Jedná se o aktualizované a přepracované CD z roku 1999, vydané Karlem Karmasinem. Náplní jsou opět kompletní ročníky 1991–1999 AMA magazínu ve formátu PDF, OK/OM Callbook s vyhledáváním – Windows 95/98 s aktualizací k 20. 7. 2000, Ham software – sbírka nejnovějšího radioamatérského software pro CW, DX, RTTY, SSTV, PSK31, Paket Radio, radioamatérské výpočty, Logy atd. – pro DOS a Windows 95/98, programy pro Internet a tvorbu Web stránek, užitečné software pro každého, radioamatérské web stránky v Internetu. Nechybí ani instalační soubory prohlížečích programů Acrobat Reader 4.0, Internet Explorer 5.5 a další užitečné utility.

Sestavil a vydal Karel Karmasin, AMA v nakladatelství BEN – technická literatura k příležitosti konání Mezinárodního setkání Holice 2000, obj. číslo 910055, MC 180 Kč.

CD Ham Radio 3 – opět vychází nové vydání k příležitosti setkání.

Radioamatérské konstrukce pro mikrovlnná pásma

Zhotovit amatérsky přijímací a vysílací zařízení pro pásma nad 1 GHz není lehké, dokonce lze říci, že je to velmi obtížné a s každým vyšším pásmem problémů přibývá. Technologie mikrovln je odlišná od řešení elektronických obvodů. Je zde tedy pole působnosti pro všechny ty, co se nespokojí s lacinou zábavou a hledají v trpělivé práci i kus dobrodružství. A to všechno mikrovlny přináší.

Vše, co je v této publikaci popsáno, bylo prakticky zhotoveno a vyzkoušeno při radioamatérských soutěžích. Konstrukce jsou provedeny s ohledem na skromné možnosti, která valná většina zájemců bude mít. Protože je předpoklad, že hodně konstruktérů bude z řad mládeže, je i popis samotných zařízení podrobnější. Nechává se prostor i pro použití špičkových součástek. V jednotlivých státech jsou postupně rozvedeny základní myšlenky pro návrh jednodušších i složitějších konstrukcí, pak jejich mechanické i elektrické provedení. Popis obsahuje i nastavení všech jednotlivých dílů a praktické zhodnocení dosažených výsledků.

Náročnou pracovní část, kterou představuje skromné měření na mikrovlnách zachycuje poslední stať – „Pomůcky pro práci na mikrovlnách“. Zde je popsána nejen řada přípravků a pomůcek, se kterými lze obejít nedostatek speciálních měřících přístrojů, ale i metodika práce vedoucí k úspěchům na pásmech.

Většina popisů i starších konstrukcí byla ponechána. Díl pro 23 cm s elektronikami je nahrazen statí o monolitických zesilovačích pro mikrovlny. Zde, ale i pro pásmo 13 cm byla konstrukce zesilovače s elektronikou záměrně ponechána, protože poskytuje možnost levně – jen s dávkou šikovnosti se dopracovat většího výkonu. Není na závadu, že elektronika HT323 nebo-li 2C39BA je již inkurant. Podobně je ponechána stať popisující konstrukce s varaktory. Tato součástka byla v minulosti přímo klíčová ve všech profesionálních zařízeních, kde v násobičích sloužila k získání dostatečného výkonu i na těch nejvyšších kmitočtech. Až příchod GaAs tranzistorů varaktory definitivně zatlačil do pozadí, ale na vysokých kmitočtech nad 50 GHz se používají stále.

V publikaci je i zmínka o vyvážených směšovačích (balančních modulátorech), které se již desítky let používají a jejich české provedení pod názvem UZ07 je v mnoha podomácku udělaných zařízeních.

V červenci roku 2000 bylo pro naše radioamatéry uvolněno 10 MHz široké pásmo v oblasti 9 cm. Je popsán velmi jednoduchý transvertor pro 3400 MHz vyrobený OK1UFL, který poslouží hlavně začátečnickům.

Ve statí o pomůckách pro měření je několik informací o majáčích pro mikrovlnná pásma, která jsou i u nás v provozu. Jejich prostřednictvím se dovidáme, co se v troposféře děje



při některých meteorologických situacích např., když se vytvoří podmínky pro použití tzv. Raining scatterm. Podobně je toto téma rozvíjeno ve statí: „Vliv atmosféry na šíření mikrovln“. Zde je i několik nových důležitých údajů o šíření v různém prostředí.

rozsah: 224 stran A5
autor: Pavel Šír, OK1AIY
vydal: BEN – technická literatura
obj. číslo: 121049 MC: 299 Kč