


Rozhraní ICOM

V následujícím popisu se seznámíme s rozhraním pro příslušenství od firmy ICOM a sběrnici CI-V.

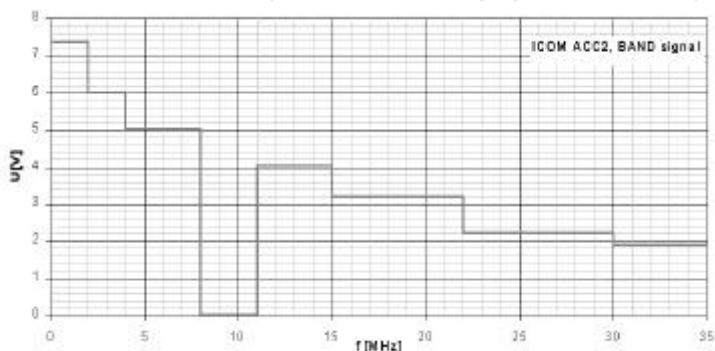
Konektor ACC2

Na zadním panelu moderních zařízení ICOM je k dispozici konektor ACC2 pro připojení příslušenství. Jedná se o sedmipinovou DIN zásuvku. V konektoru jsou k dispozici napájecí napětí, ALC signál, jedno a obousměrné řízení klíčování a BAND signál. Pin 6, VSEND je u KV transceiverů nezapojen nebo slouží pro řízení transvertoru (v/v TRV).

Konektor ACC2	Pin	Jméno	Popis	Vlastnosti
 <p>Pohled na zadní panel</p>	1	8V	Regulované napájecí napětí 8 V.	8 V ± 0,3 V < 10 mA
	2	GND	Spojeno se zemí TRXu	Také na ACC1, pin 2
	3	HSEND	Vstupní/výstupní klíčovací signál pro KV/50 MHz. Při zaklíčování sepnutý OK. Pro zaklíčování spojte se zemním signálem.	Také na ACC1, pin 3 Logická úroveň pro zaklíčování: -0,5 V až 0,8 V Výstupní proud: < 20 mA
	4	BAND	Napěťový signál BAND	Výstupní napětí: 0 až 8,0 V (viz popis dále)
	5	ALC	Vstup ALC	Také na ACC1, pin 8
	6	VSEND	Vstupní/výstupní klíčovací signál pro VKV. Při zaklíčování sepnutý OK. Pro zaklíčování spojte se zemním signálem.	Logická úroveň pro zaklíčování: -0,5 V až 0,8 V Výstupní proud: < 20 mA
	7	13,8 V	Napájení 13,8 V, při zapnutém zařízení.	Také na ACC1, pin 7 Výstupní proud: < 1 A

Popis signálu BAND (ACC2)

Band signál slouží standardně pro řízení automatického přepínače EX-627 nebo koncového stupně IC-PW1. Jednoduchým způsobem je zakódována informace o aktuálním bandu. Určité hodnotě napětí signálu BAND odpovídá také určité pásmo, viz graf. Z průběhu je vidět, že některá pásma sdílí společnou hodnotu výstupního napětí. Konkrétně 17 a 15 metrů odpovídá Uband = 3,2 V. A pro pásma 12 a 10 metrů je



Uband = 2,25 V. Pro přehlednost je zde také uvedena tabulka s hodnotami signálu BAND.

Konektor sběrnice CI-V

Na zadním panelu zařízení ICOM je umístěn mono jack konektor 3,5 mm pro připojení CI-V sběrnice. Sběrnice CI-V je typu multi host. V klidovém stavu je na ní úroveň 5 V, při přenosu dat vysílací zařízení spíná sběrnici proti zemi (otevřený kolektor). Sběrnice je tímto velmi podobná I2C. Přenosové rychlosti jsou 300, 1200, 4800, 9600 a 19200 b/s.

Přenos dat na sběrnici CI-V probíhá v paketech, které jsou uvozeny hlavičkou a zakončeny EOF. Existují 4 druhy zpráv: od kontroléru pro TRX, od TRX pro kontrolér, zpráva pro kontrolér - OK, zpráva pro kontrolér - zahozeno. V adresním poli paketu jsou uvedeny dvě adresy, jedna příjemce a jedna odesílatele. Výrobní nastavení adres je v tabulce.



Adresa (HEX)	Typ
04	IC-735
38	IC-781
40	IC-725
48	IC-726
50	IC-756
56	IC-746
5C	IC-756PRO
60	IC-910
64	IC-756PROII
E0	řídící kontrolér

Popis zprávy od kontroléru pro TRX:

FE	FE	50	E0	Cn	Sc	Data area	FD
Hlavička	adresa TRX	adresa kontroléru	číslo příkazu	BCD data pro kmitočet nebo číslo paměti		konec zprávy (EOF)	

Popis zprávy od TRXu pro kontrolér:

FE	FE	E0	50	Cn	Sc	Data area	FD
Hlavička	adresa kontroléru	adresa TRX	číslo příkazu	BCD data pro kmitočet nebo číslo paměti		konec zprávy (EOF)	

Popis zprávy pro kontrolér - OK:

FE	FE	50	E0	FB	FD
Hlavička	adresa TRX	adresa kontroléru	kód zprávy OK	konec zprávy (EOF)	

Popis zprávy pro kontrolér - zahozeno:

FE	FE	50	E0	FA	FD
Hlavička	adresa TRX	adresa kontroléru	kód zprávy zahozeno	konec zprávy (EOF)	

Pokračování příště

Jaroslav Meduna, OK1DUO, jaroslav_meduna@conel.cz

Literatura a odkazy:

- [1] <http://www.analog.com/microconverter>
- [2] <http://www.ti.com>
- [3] <http://www.sipex.com>
- [4] Amtek, zástupce Analog Devices pro ČR, tel. 02 5168 1111

Diplom Rozhledny České republiky

Dokončení ze str. 8

Výstupy byly někdy opravdovým dobrodružstvím a některé vyžadovaly dobrou tělesnou kondici. Ti, kdož plnili diplom ZÁKLADNÍ nebo SWL, museli celé dny vyseďávat u radiostanic a lovit na radioamatérských pásmech amatéry, kteří vysílali z rozhledny. Někteří radioamatéři pořádali tzv. expedice a společně objížděli rozhledny - tím velice pomohli k propagaci akce, ale také k získání mnoha bodů jak pro sebe, tak i pro ostatní, kteří vysílali ze svého domovského QTH.

V letním období, hlavně o víkendech, bylo na rozhlednách nejvíce rušno. V průměru bylo o sobotách a nedělích obsazeno denně až 30 rozhleden. Vysílalo se hlavně v pásmu 2 metrů a mnohokrát byly všechny direktní kanály úplně obsazeny. Mě se osobně stalo, že jsem byl na rozhledně a musel jsem čekat až se některý kmitočet uvolní. Radioamatéři z okolních státek se neustále dotazovali, co se to u nás o víkendech v pásmu 145 MHz děje - co je to u nás za podivný závod.

Radioklub Štětí, OK1KST, když vyhlásil soutěž k získání diplomu Rozhledny České republiky, neměl tušení, že rozhybá radioamatéry na pásmech natolik, že počáteční limit 100 bodů k získání diplomu Rozhledny ČR, který se zdál být málo reálný, byl mnoha radioamatéry několikanásobně překonán. Z toho důvodu a pro motivaci dalších radioamatérů byla vyhlášena soutěž o stříbrnou známku za 1 000 bodů a zlatou známku za 2 000 bodů. Ale i to bylo některým radioamatérům málo, takže překročili i 10 000 bodovou hranici.

Malá statistika:

1. Stříbrnou známku - 1 000 bodů získalo 51 radioamatérů.
2. Zlatou známku - 2 000 bodů získalo 20 radioamatérů.
3. Nejvíce bodů - 10 177 bodů získal Josef OK1DRY.
4. Nejvíce se vysílalo z rozhledny Kozákov - odtud vysílalo 56 radioamatérů.
5. Nejméně se vysílalo z rozhledny Oslednice u Telče - pouze 4 radioamatéři.
6. Nejdelší spojení mezi rozhlednami se podařilo Josefovi OK1DRY z rozhledny Štramberská trůba na rozhlednu Milešovka. Toto spojení mělo délku 316 km.
7. Všechny 148 rozhleden navštívili Josef OK1DRY a Honza OK1XCH.
8. Honzovi OK1XCH se podařilo objet všechny rozhledny na kole.
Celkem se této soutěže zúčastnil velký počet radioamatérů, kteří uskutečnili 2 944 výstupů na 148 českých a moravských rozhleden. Z těchto rozhledem vysílalo 575 radioamatérů a uskutečnily zde desetitisíce spojení. Žádost o vydání diplomu s výpisem z radioamatérského deníku zaslalo 378 radioamatérů a z toho 8 posluchačů, kterým byly diplomy předány osobně na setkáních radioamatérů nebo poštou díky Českému radioklubu.
Podrobné zhodnocení lze stáhnout na www.radioamater.cz v části Download (rozhledny.zip).

Zdeněk Fořt, OK1UPU, fořt@wendy.cz

Maják OKOEL v pásmu 9 cm

Uvolněním pásma 9 cm (3400 MHz) pro radioamatérské experimentování od 19. 7. 2000 se otevírá možnost pracovat na dalším zajímavém kmitočtu. Je to vhodné pásmo pro začínající konstruktéry, kteří již zvládli 13 cm a zde se mohou názorně přesvědčit, co přináší v konstrukci skok o 1100 MHz výš. Na stránkách Radioamatéra č. 9 a 10 ročník 2000 jsou popsány dva transvertory - jednodušší a náročnější verze, s jejichž pomocí je možné v pásmu úspěšně experimentovat. Za poslední rok bylo již navázáno několik desítek většinou soutěžních spojení a máme pocit, jakoby tu toto pásmo bylo již odjakživa.

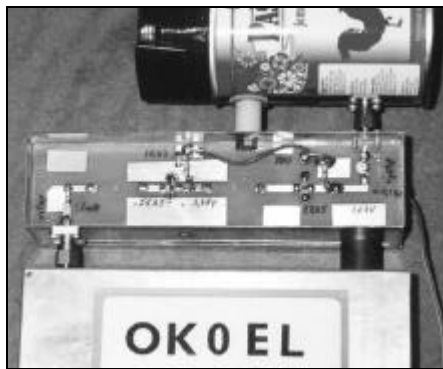
Nezbytnou pomůckou pro úspěšnou práci jsou i zde radioamatérské majáky, jejichž pravidelným a dlouhodobým sledováním máme vlastně „šanci“ do té troposféry vidět poněkud lépe. Slyšíme-li na pásmu trvale nějaký konstantní signál, usnadňuje to orientaci a dává jistotu, že je z naší strany vše v pořádku a dovolí to i jistě experimenty s anténou nebo přijímací částí zařízení.

Provedení vlastního „majáku“ je podobné jako na 23 a 13 cm. Dobré zkušenosti s konstrukcí oscilátorů pro ostatní mikrovlnná zařízení na osvědčenou desku DF6VB [1] umožnily získat několik mW výkonu i na kmitočtu 3400 MHz. Pro tak vysoký kmitočet již natištěný motiv ani není určen, ale díky univerzálnosti desky je tu její použití ještě možné. Zapojení je provedeno zcela klasickým způsobem jako před 15 lety, jediné exponované součástky jsou trimry s malou počáteční kapacitou a vlastní indukčnosti, které doladují obvody na zmíněných 3400 MHz. Ideální jsou typy RT13 nebo RT23, ale jsou nyní i menší a kvalitnější. Vhodnými tranzistory jsou BFG69 (BFQ65), které byly při konstrukci použity již tenkrát.

Následující dvoustupňový zesilovač je osazen monolitickými obvody ERA3 a ERA5. V cestě signálu jsou dva rezonátory filtrující potřebný kmitočet, protože několik metrů vzdálený telekomunikační spoj je kmitočtově velmi blízko a jeho případné rušení by rozhodně nebylo myslitelné.

Rezonátory jsou s volnější vazbou (kratší vazební čípky), aby byly co nejselektivnější. Proto je větší i jejich „vložený útlum“, což je zase nahrazeno velkým ziskem monolitických obvodů, takže výstupní výkon 100 mW je podle katalogu přijatelná hodnota.

Schéma zapojení i mechanické provedení je patrné z obrázků. Zesilovač s MMIC je samostatně oddělen v odděleném bloku, aby se sem nepřimíchal, by• i slabý,



Maják OKOEL pro 9 cm. Zesilovač s MMIC ERA3 a ERA5 (sejmutý kryt).

signál (např. přímo z oscilátoru), který by pak způsobil rušení v oblasti 3500 MHz. Jako anténa je použita známá plechovka, v tomto případě z konzervy, a jak je z obrázku patrné, musela být o několik mm prodloužena, protože potřebný model nebyl k dispozici. Pomocí generátoru a směrové odbočnice byla anténa nastavena na nejlepší ČSV. Provedení vyobrazené antény je poněkud komické a rozhodně zaujme čtenáře víc, než celá další konstrukce. Elektricky je ale vše zcela v pořádku a jako ozařovač pro paraboly je to provedení rozhodně nejednodušší a nejlevnější [2].

Nakonec můžete koupit „špalek“ mosazi potřebného průměru a na soustruhu ozařovač vyrobit a pak nechat postříbit. V provozu to pak vyjde prakticky nastejno - dokonce ani při měření se to nerozezná. Pro venkovní použití je ale nezbytné opatřit ozařovač ochranným nátěrem, protože potravinářské pocínování nesnese venkovní prostředí ani jeden měsíc a neošetřená plechovka zcela zkoroduje. Další možností je zhotovit ozařovač z mědi nebo z materiálu INOX, což je vlastně obchodní název nerezavějící oceli. Těchto materiálů, které jsme dříve prakticky neznali, je celá řada druhů, a

v posledních letech se rozšířily i do našich domácností. Z nerez je prakticky všechno, i roury ke kotli ústředního topení, na které dává výrobce záruku 10 let. Uvádím to zde proto, že firma, která s těmito materiály pracuje, Vám za několik desítek korun ozařovač vyrobí. Ten už se nemusí barvit, dokonce se vám bude stále lesknout.

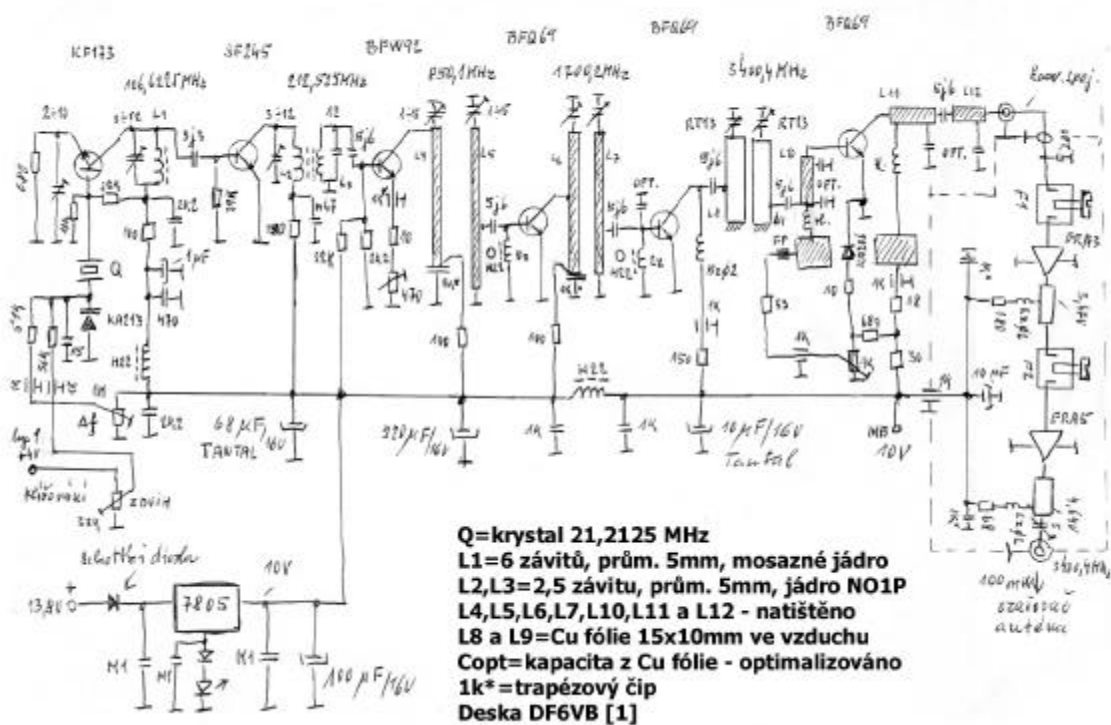
Ještě několik slov k podobným, trvale funkčním zařízením, jako jsou např. radioamatérské převaděče nebo zařízení pro paket rádio. Jsou to pomůcky sloužící k technickému zdokonalování i usnadnění práce kolem radioamatérského sportu. Jejich účelem by mělo být zlepšování technického stavu zařízení, používání moderních způsobů komunikace na stále vyšších kmitočtech, ale i zlepšování vzájemné komunikace a chcete-li i HAM-SPIRITU mezi radioamatéry.

Takovéto pomůcky jsou většinou dílem kolektivů nebo i jednotlivců, kteří si na sebe vzali opravdu těžký úkol:

1. Zařízení vymyslet a vyrobit.
2. Vykorespondovat potřebná povolení k provozu, která pak podle potřeby obnovovat a vždy znovu platit.
3. Nalézt pro něj vhodné umístění a zajistit příslušné smlouvy o pronájmu a platbách.
4. Zařízení namontovat a zajistit, aby nikoho nerušila ani neohrožovala.
5. Zajistit napájení elektrickou energií a tu také pravidelně uhradit (nejde-li to jinak, tak z vlastních prostředků). Nepřetržitý provoz pomůcky se spotřebou 50 W stojí za rok asi 1165 Kč.
6. Zařízení udržovat funkční v odpovídajícím technickém stavu a podle potřeb průběžně inovovat.
7. Pozorně naslouchat hlasu uživatelů a neprodleně realizovat jejich nápady a konstruktivní připomínky.

Toto humorné znějící „sedmero“ není zdaleka přehnané a nenajde-li se nějaký pomocník nebo přímo „sponzor“, je to pro jednotlivce vskutku pořádná zátěž. V našem případě se sponzorů nabídl hned několik a tak bylo možné se při rekonstrukci i jaksí „rozmachnout“:

Schéma zapojení majáku OKOEL pro 3400 MHz



OK0EL – stanoviště: Žalý – 1035 m/m, loc: J070SQ

Kmitočet [MHz]	Výkon [W]	Provoz	Anténa	Směr vyzářování	Poznámka
144,474	0,005	F1	dipól	Z-V	
1296,930	0,2	F1	horna	JZ až SZ	
2320,930	0,2	F1	horna	JZ až SZ	
3400,930	0,2	F1	horna	JZ až SZ	
5760,030	0,05	A1	horna 2x	JZ až SZ, JV	
10368,050	0,15	A1	12el slot	Z-V	0,35 W
24192,050	0,01	A1	12el slot	Z-V	
47088,930	0,001	A1			výhledově

OK0EA – stanoviště: Černá Hora – 1355 m/m, loc: J070UP

Kmitočet [MHz]	Výkon [W]	Provoz	Anténa	Směr vyzářování	Poznámka
432,935	0,2	F1	2×15el	J, Z	YAGI
1296,905	0,2	F1	4×10el	SZ, Z, JZ, JV	YAGI
5760,050	0,05	F1	8el slot	Z, V	
10 368,090	0,05	F1	8el slot	Z	

OK0EX – stanoviště: Vysoká u Kutné Hory – 500 m/m, loc: JN790W

Kmitočet [MHz]	Výkon [W]	Provoz	Anténa	Směr vyzářování	Poznámka
5760,060	0,06	A1	6el slot	S-J	
10 368,365	0,04	A1	8el slot	S-J	V provozu od 24. 4. 2001
24 192,070	0,02	A1	6el slot	S-J	

Majáky na mikrovlnných pásmech

Miloslav Folprecht, OK1VHF financoval nákup materiálu. Robert OK1FEN zhotovil nový klíčováč s procesorem ATMEL (podobný již funguje na majáku OK0EX). Radioamatéři z firmy ALCOMA poskytli nový zesilovač s výkonem 0,4 W pro sekci 3 cm.



Obrázek poněkud staršího data ze setkání radioamatérů v Berlíně v r. 1965. Zleva: OK1WDR, OK1AIY a OK1VHF. Pracovali jsme v pásmu 2 m s tranzistorovým zařízením pod zn. DM9AYO.

Milan OK1UFL zhotovil termostátované oscilátory pro pásma 5,7, 10 i 24 GHz.

Radioamatéři ze servisního střediska

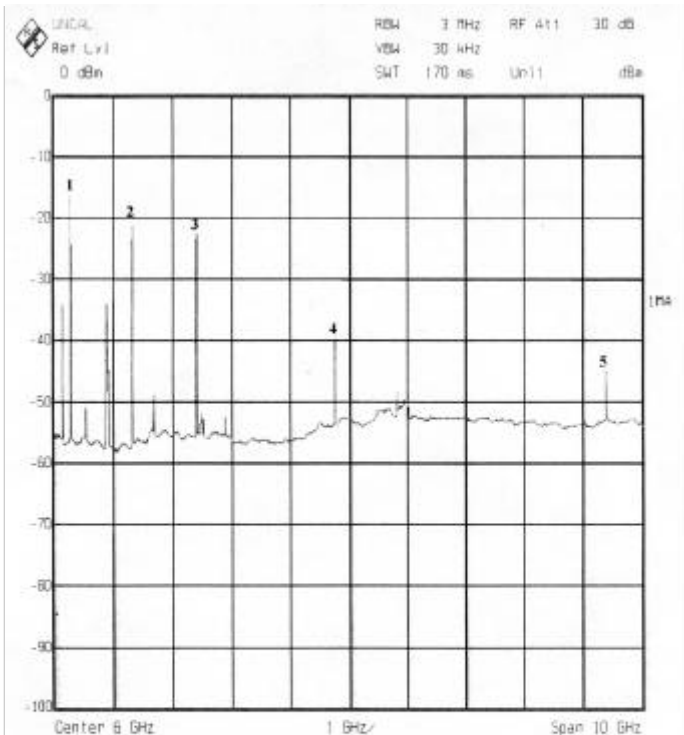
TELECOMU - Poděbrady provedli měření na hotovém funkčním celku těmi nejlepšími měřicími přístroji.

Žádná pomůcka však nikdy není dokonalá a je stále co zlepšovat. Platí to i zde a tak popisované zařízení bude stále zlepšováno. Maják vysílá pro nižší pásma provozem F1, pro 6, 3 a 1,5 cm provozem A1. Je to pro lepší čitelnost značky při Rain Scatteru a zařízení má také menší

spotřebu (platíte-li elektřinu, je dobrý každý ušetřený Watt).

Součástí vysílaného textu je i

údaj o venkovní teplotě ve °C (Temp out). Příslušné čidlo vyčnívá asi o 5 mm z dřevěného okenního rámu, který je vlastně stále vlhký a nepřetržitě osychá. Je proto třeba vysílanou hodnotu teploty brát jako údaj „vlhkého teploměru“, takže udávaná hodnota může být nějaký ten °C nižší.



Date: 4. SEP. 2001 14:08:42

Kmitočet (GHz)	Úroveň (dBm)
1	1,296930 -16,340
2	2,320930 -21,460
3	3,400400 -22,767
4	5,760027 -39,542
5	10,368050 -45,098

Naměřené hodnoty na spektrálním analyzátoru v rozsahu 1-11 GHz, ke kterému byla připojena měřicí anténa pro 1-18 GHz (logaritmicko-periodická). Údaj 10368 MHz je bez přidavného zesilovače.



První „kontrolní den“ na mikrovlnách. Zleva: OK1UKJ, OK1FPC - konstruktéři, OK0EX, OK1UFL, OK1UDT, OK1TAY a OK1AKJ

Na závěr ještě poděkování všem, kteří se uvedenými pomůckami zabývají a nelitují času a prostředků při jejich zdokonalování. Hořkou odměnou jim pak může být i poslech na takovém převaděči, který - slušně řečeno - není důstojně používán. On totiž každý opravdový krok kupředu je velmi obtížný a radioamatérský sport není jen mačkání PTT tlačítka.

Pavel Šír, OK1AIY

[1] P. Šír - Radioamatérské konstrukce pro mikrovlnná pásma, 2. vydání str. 122

[2] tatáž publikace str. 48

Soukromá inzerce

Prodám TCVR FT 270 FM 10 W na m cena 4500,- Kč, magnetofon B73 + pásky kurs cw cena 300,- Kč; gramofon NZ C nová mechanika cena 100 Kč, pro sběratele RX přijímač Minerva chasies + dokumentace první čs. komunikační RX cena 300,- Kč, přijímač AR 88 dokumentace a náhradní elky cena 900,- Kč; přijímač EKD 300 dokumentace + sada ND cena 10000,- Kč; sada dílů na Pa s GU50 4X orig. Trafo měřáky 1500,- Kč; mechaniku UW3DI + elektroniku - rozděláno na 70% - cena 2000,- Kč, tranzistory KP904A á 250,-, BLX14 á 400,-, 2N 3632 100,- 2N 3375 á 150, 2N 4933 200,- Kč. Procházka Zdeněk, Ke

Kateřinkám 1410-15 149 00 Praha 4, tel: 02-792 8054, 0606 183 256.

Prodám TRX FT840 včetně CW filtru 500Hz, AM 6kHz, FM modul, mikrofon ruční, mikrofon stolní YAESU MD-1. TX full. 100%stav. Cena 30.000,-Kč. OK1GF, 0603/317990.

Prodám TRX IC706MKII včetně filtru CW 500Hz, SSB 1,9kHz, DSP modul UT106, original MIC. Perfektní stav. TX full. Cena 35.000,- Kč. OK1GF, 0603/317990.

Prodám TCVR KENWOOD TM255E -144Mhz all mode, výkon 40W, s řečovým modulem a zdrojem 13,8V/25A, cena 20 tis,IO MHF0320 a 100 Kč, sokly pro RE025XA a 150 Kč. Zdroj pro TCVR

13,8V/30A, minim.QRM, roz. 220x180x75 mm, cena 1700 Kč. Nové s rodným listem GU34b 850 Kč, GU-43b 1500 Kč. RX-RACAL RA-17 0,1-30MHz 11,5 tis. Tel. 0607727668.

Koupím TCVR domácí výroby 1,8-28 MHz; TCVR M-160B - neupravený. Tel.: 0607/925 816 večer.

Prodám KV TCVR KENWOOD TS120S. Zařízení je polovodičové, výkon 100 W, pásma 3,5-29,5 MHz (mimo WARC). Součástí je originální mikrofon a anglický manuál. Cena: 12 tis. Kč. Mohu dodat i sekundární VFO-120 včetně dokumentace. Potom jako celek cena: 15 tis. Kč. Nabídky na OK1PG (CBA) nebo e-mail: ok1pg@seznam.cz.

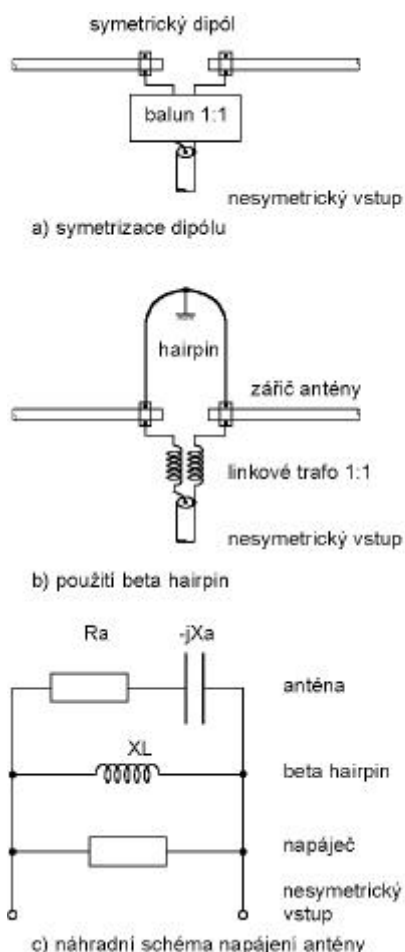
Prodám pětipásmový (20-10m) dvouprvkový quad Cubex. Nový, nepoužitý včetně napájecího balunu - 13500 Kč. Prodám DSP filtr Timewave DSP-599zx. Provoz CW, SSB i digi, zvláště vhodný pro EME (10Hz), dále využitelný jako NF milivoltmetr, sinusový i dvoutónový generátor. Cena 9900 Kč. Miloš Stein, Pivovarská 206, 337 01 Rokycany, ok1ct@qsl.net.

Prodám Kenwood TS-830S 160-10 m včetně WARC, plně funkční, + kompletní dokumentace a náhradní díly. Cena 15 000 Kč. Info tlf. 0776/123570 nebo via packet radio OK1ZML nebo email leistner@volny.cz.

Symetrizace dipólových antén na KV laděným balunem

Připojením nesymetrického koaxiálního kabelu k symetrické anténě, třeba k dipólu délky $\lambda/2$ nebo k anténě typu yagi může vzniknout řada problémů. Dochází k deformaci vyzářovacího diagramu antény („šilhání“), rušení TV i rozhlasu a obtížnému přizpůsobení napáječe a antény. Příčinou je většinou kapacitní vazba mezi napáječem a anténou. Vznikají tak fázové posuny mezi napětím a proudem, resp. rozdíly mezi proudem tekoucím žílou kabelu a pláštěm, a důsledkem jsou nežádoucí proudy tekoucí po opletení koaxiálního kabelu. Tento jev je popisován v anténářských příručkách [např. 1-3].

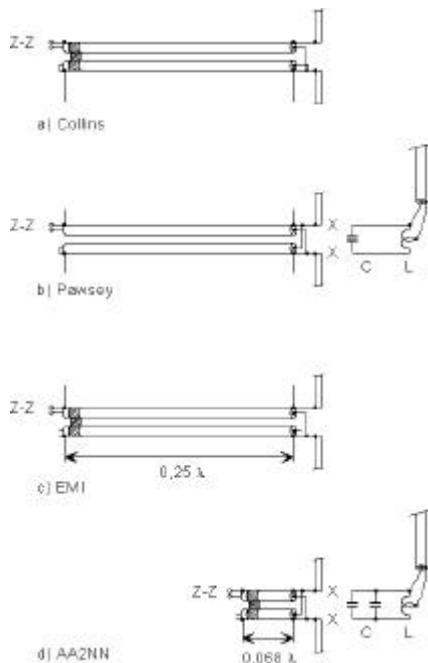
Je proto účelné oddělit napáječ od antény a zmenšit jejich vzájemné ovlivňování. Toho lze dosáhnout vložením vysoké impedance mezi opletení a živý vodič kabelu. Anténa pak bude symetrická vůči zemi. Řešení, uváděná už ve starších anténářských publikacích, byla známa dávno (viz třeba kapitoly v [1-3]). Zásadní problém transformace mezi souměrným a nesouměrným obvodovým prvkem řeší tzv. balun - viz obr. 1a. Tento název použil ve svém popisu Andrew Alford v roce 1944 (balun = balanced to unbalanced transformer).



Obr. 1. Napájení dipólu přes balun

Funkce balunu spočívá především v
 - kompenzaci jalové složky impedance antény
 - transformaci impedance v poměru 1:1
 - symetrizaci mezi oběma objekty (anténa - napáječ).
 Kapitola o symetrizaci a balunech nalezneme v každé anténářské knize. Obvody vykonávající funkci balunu mohou být kmitočtově závislé a pak účinně fungují jen na určitém kmitočtu - jsou tzv. laděné. Jinou skupinou jsou baluny víceméně širokopásmové, jejich transformace a symetrizační účinek se projevuje v určitém, poměrně širokém kmitočtovém rozmezí; i zde ovšem existují určitá omezení. Patří sem širokopásmové transformátory koncipované jako transformátory linkové, které mívají pro oblast KV pečlivě zhotovená vinutí s několika málo závitů a většinou jsou na vhodných feritových toroidních jádrech, jako o balunech se někdy hovoří i o „tlumivkách“, vzniklých vytvořením několika závitů napájecího koaxiálního kabelu u svorek antény nebo o jiné formě takové „tlumivky“ omezující v proudy tekoucí po plášti kabelu navlečením řady feritových kroužků na kabel [3, 4]. Tyto širokopásmové baluny jsou popsány na mnoha stránkách v uvedené literatuře.

Laděné baluny našly své uplatnění především na VKV, kde se využívají úseky vedení dlouhé $\lambda/4$ nebo $\lambda/2$. Mezi tradiční laděné symetrizátory patří „rukávy“ dlouhé $\lambda/4$, jak je naznačeno na obr. 2. Obvykle užívané názvy odpovídají autorům nebo firmám, které je vyráběly. Princip je většinou stejný. Balun vytváří zkratované čtvrtvlnné vedení, připojené paralelně k symetrickému dipólu. Zatížené vedení $l/4$ má na rezonančním kmitočtu velký odpor a proto účinně odděluje vnější povrch napáječe od antény a zabráňuje tak vzniku povrchových proudů.



Obr. 2. Laděné čtvrtvlnné baluny

Pro vlnové délky odpovídající pásmům KV jsou ale rozměrově méně vhodné. Stavitelé a uživatelé antén s dipólovými prvky na pásma KV, třeba Yagin, ale znají balun typu „hairpin“ - „vlásenka“, který je znázorněn na obr. 1b a jehož náhradní schéma je na obr. 1c. Je to úprava transformace Delta, název je odvozen z tvarové podobnosti se sponkou do vlasů. Tento obvod se s výhodou používá tam, kde je dipól kratší než polovina

vlnové délky a má kapacitní charakter. Linkové trafo na obr. 1b je aperiodický symetrizátor a je snad to nejzákladnější, co by mělo u směrové antény být připojeno. Toto trafo, často nazývané tlumivka, zamezuje toku zpětných proudů po plášti napájecího kabelu - jeho tlumivý vliv může být 30 až 50 dB.

„Vlásenka“ je zde tvořena pláštěm koaxiálního kabelu a vytváří indukčnost. Kapacita kabelu spolu s touto indukčností tvoří LC obvod, který vyladíme do rezonance, impedance při rezonanci je určena hodnotou poměru L/C. Náhradní elektrické schéma ukazuje, že napájení je symetrické. Můžeme si všimnout, že část napájecího kabelu je částí balunu. Doménou těchto rezonančních pahýlů je většinou VKV, na KV se s nimi setkáváme zřídka vzhledem k velkým rozměrům.

Zajímavou modifikaci tohoto balunu navrhnul Carrol Allen, AA2NN [4]. Schéma obvodu je na obr. 2d a provedení na obr. 3 (viz také [5]). Balun pracuje na principu paralelně laděného LC obvodu s tím, že kapacity obou úseků koaxiálního kabelu jsou zapojeny paralelně. Paralelně přidaný úsek koaxiálního kabelu má vnitřní vodič izolovaný od opletení, v místě zkratovací spojky není s opletením spojen. Maximálním využitím kapacity i indukčnosti koaxiálního kabelu dojde k podstatnému zkrácení celkové délky z 0,25 na 0,068 λ .

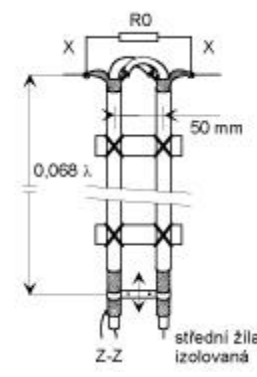
Takový balun je velmi účinným paralelním přizpůsobovacím obvodem pro dipólovou anténu a umožňuje dobrou kompenzaci jak kladné, tak záporné reaktanční složky impedance antény. Na svorkách Z-Z má impedance jen odporovou složku a taková situace je nejvhodnější pro přenos energie.

Jako příklad popíšeme podrobněji balun pro pásmo 7 MHz, použitý u Rec-beam [5]. Podle obr. 2 potřebujeme dosáhnout toho, aby obvod rezonoval na daném kmitočtu. Pokud neznáme přesně parametry kabelu, je vhodné je nejdříve změřit. Máme-li např. kabel VCCOD 75 - 5,6 - 9,4 s dvojitým pláštěm a pěnovou izolací a změříme, že jeho kapacita je 61,3 pF/m a indukčnost 0,35 $\mu\text{H}/\text{m}$, pak jeho impedance je tedy 75 Ω .

Pak použijeme jednoduchý výpočet. Potřebujeme LC obvod s impedancí 75 Ω , který bude mít LC konstantu při kmitočtu 7,05 MHz rovnou 450 - výpočet nebo pomocí nomogramu [1-3] zjistíme, že potřebujeme indukčnost $L=1,7 \text{ mH}$ a $C=264 \text{ pF}$. Podle údajů koaxiálního kabelu zjistíme, že potřebná délka bude 4,3 m. Pak polovička bude 2,16 m (to je 0,068 λ). Připravíme si kusy delší, asi 2,5 m, abychom mohli zhotovit koncové vývody a měli určitou rezervu pro ladění.

Údaje můžeme rovněž získat modelováním např. v programu TLW (Transmission Line for Windows).

Sestavený balun podle obr. 3 připravíme k měření a ladění. Zemní body zatím nespojujeme natrvalo. Smyčka tvořená pláštěm koaxiálního kabelu vytvoří indukčnost okolo 1,7 mH, kterou naměříme na svorkách X-X pro připojení antény. Připojíme na tyto svorky anténní analyzátor nebo jiný rezonanční měřič impe-



Obr. 3. Laděný balun s transformací 1:1 podle AA2NN

dance. Svorky X-X zatížíme odporem 75 Ω. Výsledky měření jsou v tabulce 1.

f [MHz]	Rs [Ω]	Xs [Ω]	Z [Ω]	φ [°]
7,05	90	20	93	8
7,5	73	1	73	2

Tab. 1. Impedance na svorkách Z-Z

Změnou vzdálenosti obou kabelů a hlavně jejich délky se pokusíme doladit balun na střed pásma, na 7,05 MHz. Obvod zatížíme na svorkách X-X odporem 50 Ω a měříme znovu. Rezonance nastává, když fázový posuv mění svou polaritu. Měření jsme provedli v rozsahu 6 až 10 MHz. Výsledky jsou v tab. 2.

f [MHz]	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0
Z [Ω]	45	48	50	51	52	54	55
φ [°]	+15	+5	0	-5	-10	-12	-15

Tab. 2. Měření rezonance na zatíženém obvodu

f [MHz]	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0
Z [Ω]	50	300	2000	300	50	10	10
φ [°]	+90	+30	0	-30	-90	-90	-90

Tab. 3. Měření rezonance na nezatíženém obvodu

Při změně vzdálenosti obou úseků koaxiálního kabelu byly změny zřetelnější na nezatíženém obvodu. Z uvedeného lze vyvodit, že je výhodnější nejdříve oba kabely upevnit a fixovat jejich vzdálenost cca 50 mm a teprve potom obvod ladit změnou polohy zkratu na opletení.

Takto vyrobený balun byl použit k anténě pro 7 MHz popsané v [5]. Problémy uváděné v úvodu se tak podařilo výrazně redukovat. Anténu bylo možné používat k vysílání i během hodin nejvyššího diváckého zájmu o televizi.

Balun lze snadno upravit pro jakékoli KV pásmo, pro vyšší kmitočty budou odpovídající hodnoty indukčnosti a kapacity menší. K realizaci potřebujeme dobrý LC měřič a zvládnutí některé z rezonančních metod ke zjištění rezonančního kmitočtu LC obvodu.

Na závěr jen samozřejmá připomínka: tento laděný balun nelze použít pro vícepásmovou anténu!

Jan Bocek, OK2BNG, jan.bocek@vitkovice.cz

[1] Sedláček J.: Amatérská radiotechnika II, str. 43 (1954)

[2] Ikrényi I.: Amatérské KV antény (1972)

[3] Rothammels Antennen Buch, str.143 (2001)

[4] ARRL, Antenna Compendium Vol. 6 (1998)

[5] Bocek J., Škácha J.: Magické dvojelementové směrové antény pro KV (2), RA č. 2 (2002)

Než koupíte anténu

O anténách už toho bylo napsáno dost, často hlavně o teorii a měření. Málo se však dočteme o provozních vlastnostech, o chování antény v závislosti na výšce a o porovnání s některou ze známých antén. Udávané a naměřené parametry nemusí být vždy měřítkem kvality, pokud antény neporovnáváme za stejných podmínek. Jak tedy posoudit, zda nějaká popisovaná anténa je lepší než ta, kterou používám, a o kolik?

Profesionálové a promínou, že zde budu opomíjet tvrdou realitu fyzikálních zákonů a posuzovat antény podle toho, jak se chovají v provozu a hlavně v závodech. Tak jako se při golfu mění hole pro různé úder, je i při vysílání někdy nutné měnit antény. Určitá sestava antén je efektivní pro DX práci a získávání pásmových bodů a zcela jiná je vhodná pro ty, kteří se věnují závodům. Další skupinu tvoří amatéři, kteří si jen tak zavysílají bez nároků na cokoli. Bez ohledu na tyto rozdílné požadavky má ale 80 procent z nás stejný problém, kterým je malá výška antény - takové umístění dokáže vlastnosti antény znehodnotit. Za 40 let amatérské činnosti, kdy jsem věnoval 90 procent času závodění, jsem postavil a v provozu vyzkoušel snad všechny antény, které byly kdy publikovány - vysílal jsem už i na rýnu a rozpojený hromosvod továrního komínu.

Porovnávat a posuzovat antény je pracná a zdoluhavá záležitost. Potřebných 500 až 1000 QSO trvá někdy celý rok, ale v závodech lze porovnání provést i za dva dny. CQ WW je pořádán vždy ve dvou stejných dnech a jde o ideální příležitost.

Jednou z podmínek porovnávání a hodnocení je mít k dispozici nebo dobře znát nějaký normál. U mne je takovým normálem HB9CV, kterou používám 35 let a její vlastnosti dokonale znám. Určuje mně hranici, pod kterou nelze jít při výšce 12 m. Tato anténa byla slágregem do doby, než přišly do oběhu tříelementové yagi z Teplic. Antény se „fasovaly“ a tím opadl i zájem o domácí tvořivost v tomto směru. S HB9CV jsem měl v kolektívce možnost porovnat - při umístění ve stejné výšce a připojení ke stejnému zařízení - celou sadu těchto antén. HB9CV se na 10 m zdála jen o něco lepší a na 20 m suverénně zvíťazila. Výška 15 m udělala své.

Musím konstatovat, že HB9CV patří tak trochu do kategorie antén kouzelných. Podle mých dlouholetých zkušeností to přisuzuji tomu, že její vlastnosti se nede-gradují ani v malých výškách a její vyzařovací diagram má tvar kardioly. Při malé ploše antény se neprojevuje negativní vliv země jako u antén dlouhých. Velmi často se v odborné literatuře hovoří v souvislosti s touto anténou o „přídavném zisku“.

Další cenou vlastností je dobrý předozadní poměr a velmi ostrá minima ve směrech 130 a 230 stupňů. Tato vlastnost umožňovala potlačit v minulosti U-stanice, které nám otravovaly život při pileupech na W. Tehdy vypsanou Nobelovu cenu za U-filtr nikdo nedostal - hi.

Na otázku, proč tak „dobrou“ anténu nenabízejí výrobci, zvláště z W, je jednoznačná odpověď - nízká cena a tím i malý zisk, a dále především zavedená tradice a trh u velkých firem.

V posledních letech je nabízeno velké množství typů antén, především vícepásmových, majících 3 až 5 trapovaných prvků. Tyto antény jsou kompromisem, s výhodou napájením jedním kabelem. Jejich ceny jsou astronomické a neodpovídají dosaženým výsledkům.

Trapy jsou navíc jedním z nejhochlostivějších míst těchto antén. Trochu lepší situace je u vícepásmových antén se nevyrovnanými HB9CV, zvláště na 20 m. Jsou to antény pro skupinu amatérů, kteří se na nic nespécializují a výkonné antény nepotřebují.

Z vícepásmových antén lze použít antény X7 a X9, které ve výškách nad 20 m jsou už jsou lepší, než HB9CV, ale v pásmu 20 m o tom nejsem přesvědčen. Kdo však viděl to monstrum a cenu, bude asi s pořízením dlouho váhat.

Teď se dostávám k jádru věci a k účelu tohoto článku. Postavení trojice HB9CV přijde včetně koaxiálů zhruba na 6000 Kč a na 80 hodin práce. Vysouvací stožár z jacklů o výšce 12 m lze pořídit za 2000 Kč. Pokud si netroufáme realizovat antény sami, zakoupení včetně koaxy přijde na cca 9000 Kč. Získáme soustavu antén na horní pásma, s kterou lze po doplnění vertikály pro dolní pásma dosahovat slušných výsledků v DX provozu, ale také si dobře zazávodit, a to i s „holým“ all band TRV. V jednopásmových závodech budou výsledky horší. Budete-li používat místo HB9CV 3el. třípásmovou směrovkou pořízenou za stejné peníze, klesnete na všeobecný průměr. Takovou anténu používá 50 procent amatérů a dostat se výše předpokládá použití koncového stupně, což představuje další nemalé investice, ale také potíže se sousedy. Použitím 2el. třípásmového Quadu si nepolepšíte a navíc ztratíte klidné spaní - není to anténa do nepohody a její zhotovení je vždy loterie. Vítr a námraza nehleďte na termínovou listinu závodů či expedic.

Mechanická a elektrická stabilita antén je při jejich výběru dalším velmi důležitým faktorem. HB9CV beze sporu patří do skupiny antén, které tyto vlastnosti mají. Je to dáno malými rozměry a neštělenými prvky; z toho plynou i menší nároky na stožár a robustnost rotátoru.

Skokem do vyšší třídy jsou jednoznačně antény OWA. Provozovat je bohužel - mimo 10 m pásma - může jen velmi malý počet amatérů. Tyto dlouhé yaginy potřebují svoji výšku, jinak ztrácejí svoje kvality. Vzhledem k potřebné výšce a nárokům na stožár a rotátor si na pásmo 20 m tuto anténu může dovolit jen pár jedinců. Na 15 m používám tuto anténu ve zkrácené verzi, tj. 5el., s délkou ráhna 6 m. Jakoukoli modifikaci rozměrů těchto antén bez anténního analyzáru a praxe v oboru antén nedoporučuji.

Inspiraci k napsání tohoto článku dal odposlouchaný rozhovor z pásma 80 m, kde jeden uživatel antény X7 spílal výrobci a neskrýval své zklamání z porovnání této antény s rok používanou soustavou HB9CV na 20 m pásmu. Když jsem se dále dozvěděl, že ji má umístěnu ve výšce 9 m a 2 metry nad střechou, bylo vše jasné. Cena antény a pořádného rotátoru k této anténě je bratru kolem 50 tisíc a znatelné zlepšení se projevuje jen na pásmu 10 m. Výrobce pochopitelně za nic nemůže a pokud X7 nebude umístěna minimálně ve dvojnásobné výšce, šlo o vyhozené peníze.

Závěrem jen to, že účelem napsání tohoto článku není vychvalovat HB9CV, ale použít ji jako měřítko mezi dobrými a špatnými anténami. Chtěl jsem varovat před neuváženě vyhozenými penězi s výsledkem, že se za hodně peněz získá málo muziky. Mělo by to být opačně!

Majitelé stožárů vyšších než 25 m budou považovat čas k přečtení toto článku za ztracený, ale těch moc není.

Milan Prokop, OK2PP, etis@infos.cz



Lineární zesilovače pro 50 MHz s V-MOSFETy

Rolf-Dieter Mergner, DJ9FG, popsal v [1] využití V-MOSFETů (HEXFETů) v jednočinných nebo push-pullových lineárních zesilovačích pro pásmo 50 MHz, schopných při napájecím napětí 50 V dodat výkon až 25 W (jednočinné uspořádání) nebo 50 W (push-pull). Použité V-MOSFETy IRF610 jsou levné a jsou určeny pro spínané napájecí zdroje. Jejich velmi velké vnitřní kapacity mohou vést k názoru, že tyto prvky jsou vhodnější spíše pro 136 kHz, než pro 50 MHz. Informace z [2, 3, 4] ale ukazují, že IRF610 lze s úspěchem použít i v lineárních zesilovačích pro 50 MHz, kdy lze při buzení 0,2 - 0,3 W získat cca 16 W výkonu, na 28 MHz pak cca 35 W (při pokusech byl ale vzhledem k omezené velikosti chladiče MOSFET rychle příliš horký).

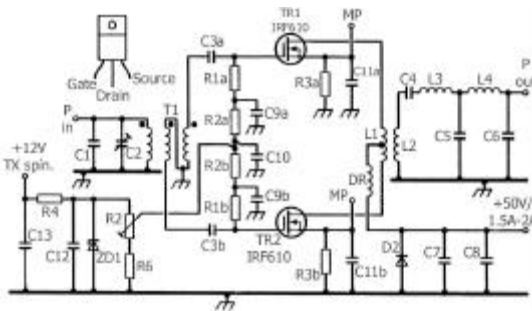
Bylo také uvedeno, že „... MOSFETy vyžadují jen napěťové buzení a nikoli výkon, vstupní signál se ale přivádí na jejich velkou kapacitu gate-source (pro IRF610 140 pF). Pokud je k dispozici dostatečný budicí výkon, pak pomáhá odpor zapojený paralelně k této kapacitě, který rovněž omezuje tendenci ke kmitání, způsobenou kapacitou drain-gate - 35 pF.“

Tyto MOSFETy použil úspěšně DJ9FG v transvertoru 28/50 MHz. Na obr. 1 a 2 jsou jeho obvody reprodukovány. Předpokládám, že pro zájemce o využití těchto prvků na 50 MHz bude užitečné prostudovat originální pramen [1], protože MOSFET se snadno rázem zničí, pokud zesilovač mohutně kmitá.

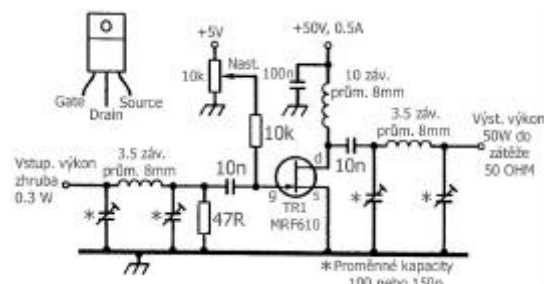
Podle specifikací má IRF610 maximální napájecí napětí 200 V a maximální proud drainu 3,3 A, ale v uvedených lineárních v aplikacích jej můžeme napájet jen ze zdroje 35 - 50 V s odběrem 1 A, s odděleným zdrojem kladného předpětí gate kolem 12 V. Účinnost závisí na napětí drainu, s jedním IRF610 může být až 50 %, se dvěma IRF610 v push-pullu až 66 % (s napájením 50 V, 1,5 - 2 A). Detailní informace o funkci těchto zesilovačů, návrh desky plošných spojů atd. uvádí DJ9FG [1], ale snad i tato stručná informace dovolí dalším experimentátorům pokračovat, např. na experimentálním zesilovači PA0KSB [3] (obr. 3). Možná, že bude ještě užitečné citovat poznámky G4LQI k jeho experimentálnímu obvodu: „Při buzení 0,2 - 0,3 W byl výstupní výkon 16 W. Při dvoutónovém vstupním signálu byla úroveň zkreslení 3. řádu 24 dB pod úrovní základních složek, což sice není oslňující, ale rovněž ne špatné. Při menší úrovni buzení se tento odstup zlepšuje. ... Nevýhodou jednočinného uspořádání je, že sudé harmonické nejsou potlačeny. Druhá harmonická z 50 MHz může spadnout do pásma FM rozsahu 88 - 108 MHz, takže by místo výstupní sekce π -článku ve funkci dolní propusti bylo vhodné použít další filtr - dolní propust.“ Následný vývoj (DJ9FG) potvrdil tyto závěry. Tyto levné zesilovače mohou být zřejmě vhodnou aplikací např. v zesilovačích pro QRP transceivery nebo v transvertorech pro 50 MHz.

Literatura:

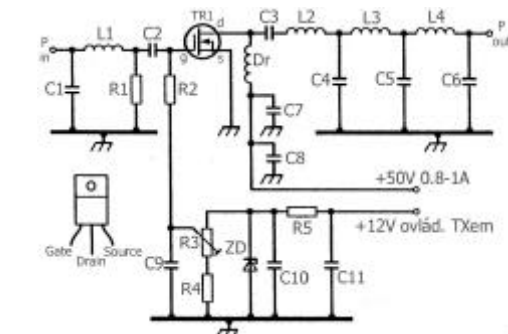
- [1] DJ9FG, Funk Amateur 12(1999), 1426; 1(2000), 72
- [2] Erwin David, G4LQI, Eurotek (November 1998), 35
- [3] Klaas Spaargaren, PA0KSB, Electron (August 1998)



Obr. 1. Lineární zesilovač 50 MHz s V-MOSFETem IRF610. Vyvinul DJ9FG, při buzení 1 W a napájení 50 V poskytuje až 25 W v výkonu. C1 - 68/63 V, C2, C9, C11 - 10k/63 V, C3, C7 10k/100 V, C4 - 82/100 V, C5 - 100/100 V, C6 - 47/100 V, C8 - 100k/100 V n. elektrolyt menší než 20m/100 V, C10 - 100k/63 V. R1 - 68/1 W (kovová vrstva), R2 - 10k, R3 - 1k trimr, R4 - 1k8, R5 - 680, ZD1 - 3,9 - 4,7 V, TR1 - IRF610, L1 - 4 z., průměr 8 mm, délka 10 mm, 0,6-0,8 mm Cu, L2 - 4 z., průměr 8 mm, délka 10 mm, 1,0 mm Cu, L3 - 4 z., průměr 8 mm, délka 5 mm, 1,0 mm Cu, L4 - 5 z., průměr 9 mm, délka 5 mm, 1 mm Cu, T1 - 0,5-1 mH, vř. tlumivka, 10 - 20 z. 0,5 mm Cu, navinuto na odporu.



Obr. 2. Lineární zesilovač 50 MHz DJ9FG, verze push-pull, výstupní výkon až 50 W. C1 - 150/63 V, C2 - 5-90 trimr, C3a, C3b, C9a, C9b, C10, C13 - 10k/63 V, C4 - 68/500 V, velký proud, C5 - 100/100 V, C6 - 68/100 V, C7 - 10k/100 V, C8 - 100k/100 V, C11a, C11b - 4k7 SMD, C12 - 100k/63 V. R1a, R1b - 68/1 W (kovová vrstva), R2a, R2b - 47k, R3a, R3b - 1R/1 W (kovová vrstva), R4 - 680, R5 - 1k trimr, R6 - 1k8, ZD1 3,9 - 4,7 V/0,5 W, D2 - Si dioda 100 V, 1 A (např. 1N5401, BY251), L1 - 5 z., průměr 10 mm, délka 25 mm, 1,5 mm Cu, L2 - 3 z., průměr 10 mm, délka 25 mm, 1 mm Cu, L3 - 4 z., průměr 8 mm, délka 8 mm, 1 mm Cu, L4 - 4 z., průměr 8 mm, délka 10 mm, 1 mm Cu, T1 - 0,5 mH, vř. tlumivka, 10 - 20 z., 0,5 mm Cu, navinuto na odporu, T1 - 3x3 z., průměr 12 mm, trifilární 3x 15 cm 0,4 mm Cu.



Obr. 3. Prototyp levného lineárního zesilovače 50 MHz PA0KSB podle [2], schopného dodat 16 W v výkonu při buzení menším než 300 mW.

Soukromá inzerce

Prodám lineární PA na 144 MHz, in 6W - out 100 W. Osazen V-MOSem DV 28120 V, nap. 30 V, VOX i PTT. Tel.: 0723/643 991.

Prodám TRX FT 736 včetně modulu 1296MHz a síťového zdroje 220V za cenu 4000,-Kč. Dále prodám 2ks elektronice GI 70B za cenu 300,-Kč/ks. Telefon 0652/711784 večer.

Za symbolickou cenu prodám kompletní ročníky AR 77-AR 89 řada A a Kottek:Čs. rozhlasové a televizní přijímače I+II. Tel.: 02-83871044 večer.

Prodám základní část rotátoru - motor 14-24V s převodov, vhodný pro menší antény (1000). Lanový výsuvný stožár - magirus 7,5m s nástavcem 8,5 m včetně podstavce pro polní upevnění (2000). CB transceiver ALLMAT 93 40 kan. 2xant. a nabíječ (1300). Vše velmi dobrý stav. Tel. 0607 639870.

Prodám Kenwood 707E dual. b. 5-50 W za 11.500 Kč; ručka ALINCO Dj95E dual. b. 9.900 Kč; paket modem 1k6 a 9k7 za 1.100 Kč, vše 100%, krabice, návody, čes. manuál. Tel.:0649/217 147, mob. 0603 709 707.

Koupím duralové trubky prům. 60 mm, síla stěny 2,5-3 mm, délka 3-6 m. Prosím radioamatéra z OK1, který mi nabízel 4 kusy 3 m dlouhých trubek, aby se ozval znovu. Tel. 0631/331605 večer.

Prodám tranzistory pro PA 2m: KT922A-5 W, 28 V (60), KT922D-30 W, 28 V (90). I větší množství. Tel. večer 019/7241076.

Prodám KENWOOD TR 751E ALLMOD 144 MHz FM, LSB, USB, SSB, 5/25 W, pořizovací cena 23 000 Kč, nyní 20 000 Kč. Pouze 8 mēs. v provozu. Při rychlém jednání sleva možná. Kontakt: Tel. 0166/595128, 0608 510913. E-mail very@mybox.cz

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

Koupím GDO do min. 200 MHz nejraději tranzistorové; paměť• klíč 5 až 6 pamětí i bez manipulatoru; TCVR M160B - novější neupravený typ; nový rotátor pro VKV anténu; 4 ks Helix filtry pro 432 MHz (TOKO RCL 2326 a pod.) na transvertor z PE-AR 6/1999 - nutně! 20 cm vinovodu R 100 s přírubou na 10 GHz. Al. Chlubný, Arbesova 9, 638 00 Brno, tel.: 05/45223751.

Prodám FM VHF/UHF TCVR ICOM IC207H (PR 9k6, 1k2) vč. příslušenství (15 800 Kč)+ FM TCVR 144-146 MHz R2FH +RMH2 („briketa + PA 18 W) vč. tech. dokumentace - výrobce RACOM a.s. Nové Město na Moravě (4 600 Kč); novou KV anténu Fritel FD3 - balun 1:6 (1 250 Kč); 3 ks dural. trubky prům. 45x3 mm délky 3,2 m - 258 Kč/kg - osobní odvoz; ant. předzesilovač s automat. přepínáním HF voxem (ukončen koax) 145 nebo 432 MHz, osazen BF 960 dle RZ4/1983 (350 Kč); ant. předzesilovač 145 nebo 432 MHz osazen BFG 65 dle RŽ SZR č. 1/1999 ukončen BNC (250 Kč); zvuková karta nová ESS 1869 (480 Kč); RZ roč. 1970-1991 (celek 520 Kč); BFG 68-4,5 W/4 GHz (460 Kč); BFG 136-9 W/4GHz (550 Kč); xtalý 136 MHz na transvertor 2,3 GHz (120 Kč); KV TCVR ICOM IC 738AT (+event. filtry FL 100, FL 52A a ext. repro SP-21) - A+N manuály - 100% stav (cena dohodou); zdroj 13,8 V / 20 A - měření, ochrany (2000 Kč). Al. Chlubný, Arbesova 9, 638 00 Brno, tel.: 05/45223751.

Koupím TRX nebo TX 1,8-3,5-7-10 MHz do 50 W. Tel.: 02/7277 3766.

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

Prodám CW TRX pro 3,5-7-10,1 MHz s DGS - viz Radioamatér č. 1 a 2, 1500 Kč, samostatnou DGS 350 Kč, elmech. SSB filtr 500 kHz s Xtalem nosné plus sadu Xtalů pro UV3DI-vcelku 350 Kč. Tel. 0187 594460.

Magické dvoelementové směrové antény pro KV - 2.

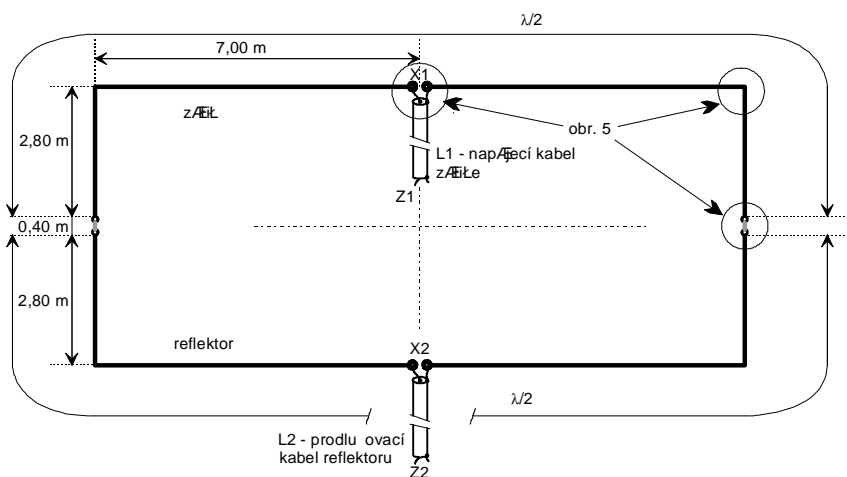
REC - Beam pro 7 MHz

V provozu na vyšších KV pásmech (20/15/10 m) je možno rychle zjistit, že většina stanic je vybavena např. tribanderem nebo jinou směrovkou, na pásmu 40 m je ale situace jiná. První dojem při poslechu v tomto pásmu může odradit spoustu zájemců: Pásmo je úzké - u nás jen 100 kHz, CW provoz se odehrává na prvních 30 kHz a DX stanice jsou výhradně v segmentu prvních 15 kHz. V pásmu pracují i jiné služby a kmitočtově blízko je KV AM rozhlasové pásmo s množstvím silných stanic, příjem v pásmu 7 MHz je proto „prubířským kamenem“ pro mnoho přijímačů.

Pro spojení asi do 2000 km je pásmo použitelné téměř celý den. Na delší vzdálenosti se brzy ráno otvírají podmínky šíření do směrů na východní pobřeží USA a těsně před východem Slunce pak směry na západní pobřeží (W6) a LP na ZL. Již brzy odpoledne můžeme pracovat s JA stanicemi a LP na W6, později pak na VK/ZL.

A tak základním předpokladem, který nám zde umožní slyšet v šumu a rušení DXové stanice, je kromě kvalitního přijímače a zkušeností operátora především dobrá anténa. Použití směrové antény se projevuje mimořádně příznivě - kromě větší úrovně našich signálů u protistanice je podstatný zejména směrový příjem. Popisovaná jednoduchá směrovka vám na tomto pásmu otevře zcela nový svět a pomůže vytvořit z tohoto hrozného pásma pásmo kouzelné.

V tomto prvním konstrukčně zaměřeném dílu seriálu se budeme věnovat podrobnějšímu popisu, konkrétní realizaci a zkušenostem z využívání jedné z dvoelementových směrových antén, přehledně uvedených v prvním dílu seriálu. Jedná se o tzv. REC-Beam (Rectangular = obdélník), známý také jako Moxonův obdélník, jejíž princip byl v poslední době publikován Les Moxonem, G6XN a L.B.Cebikem, W4RNL [2, 4, 5, 7, 12-15]. Pro pásmo 7 MHz lze anténu realizovat jako pevně směrovanou; nemusí být tedy samonosná a lze ji snadno zkonstruovat ze zavěšených drátových prvků. Geometrické uspořádání je uvedeno na obr. 1.



Obr. 1. Půdorys geometrického uspořádání dvouprvkové směrovky typu REC-BEAM s rozměry pro pásmo 7 MHz. Konstrukční detaily jsou uvedeny níže.

Mezi základní charakteristiky tohoto uspořádání dvoelementové směrové antény patří, že oba prvky antény jsou rozměrově zcela shodné - délka každého z nich je $\lambda/2$ - a geometricky souměrné. Rozdílné funkce každého z obou prvků (zářič x reflektor) a tedy i výsledné směrovosti - vyzařovacího diagramu s výrazným maximem pouze v jednom směru, je dosažován elektrickým prodloužením jednoho z prvků (tedy reflektoru) otevřeným koaxiálním vedením, představujícím pro daný kmitočet potřebnou indukčnost. Prvky nejsou přímé, ale jejich konce jsou zahnuty „dovnitř“ antény; to pak přináší v porovnání s klasickou dvoelementovou anténou typu Yagi podstatnou redukci obrysových rozměrů. Geometrie vychází v zásadě z uspořádání U-beamu (viz [1]) s mírně upravenými rozměry kvůli optimalizaci pro nejlepší přizpůsobení. Napěťová i proudová vazba mezi různými částmi obou prvků vede nakonec k příznivým elektrickým parametřům - optimalizací rozměrů takto uspořádané antény bylo dosaženo toho, že impedance na svorkách Z1, resp. Z2 má čistě reálnou hodnotu, pohybující se v okolí 50Ω .

Princip funkce antény

Na obr. 2 je zjednodušeně znázorněn princip antény a připojených vedení [5, 12, 15] i elektrické hodnoty, změřené na popisované realizované anténě.

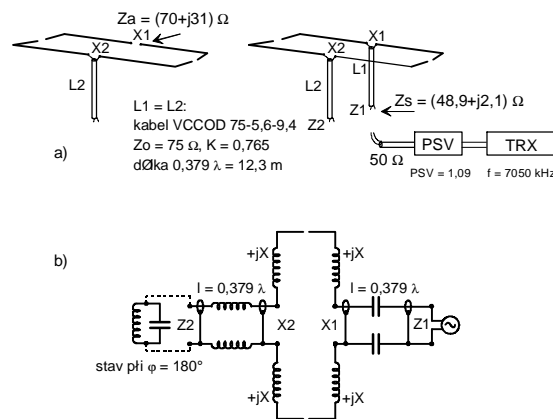
Funkce vyplývá z obr. 2a a 2b: Samotná anténa (bez připojeného vedení L1) vykazuje na svorkách X1 impedanci $Z_a = (70 + j31) \Omega$; napájecí vedení L1 o elektrické délce $0,38 \lambda$ kompenzuje induktivní charakter antény a transformuje impedanci antény na reálnou hodnotu $R_s = 50 \Omega$. Rozpojené vedení L2 od středu druhého dipólu, provedením zcela shodné s napájecím vedením L1, má elektrickou délku také $0,38 \lambda$ a představuje pro kmitočet 7,05 MHz indukčnost, která prodlužuje elektrickou délku prvku - ten se pak chová jako reflektor a celý systém je nastaven tak, že anténa vykazuje velký F/B poměr. Více nalezneme v pramenech [12, 15].

Pouhým přepnutím napájení mezi kabely L1 a L2 změním směr vyzařování o 180° (viz dále).

Aby bylo dosaženo potřebné kompenzace, je třeba použít kabel s impedancí 75Ω . Úspěch případných experimentů s jiným vedením je bez předchozího modelování velmi nejistý; jako pomůcka k určení délky vedení může dobře pomoci třeba program podle [17]. Pro jeho použití musíme nejdříve znát skutečné hodnoty R_a a X_a v bodech X1 u konkrétní antény, instalované v určité výšce a okolí. Jejich měření uskutečníme tak, že jako vedení L1 připojíme k bodu X1 koaxiální kabel dlouhý $\lambda/2$, který nám budou v této fázi sloužit jako opakovač impedance. Po vytáhnutí antény do provozní výšky můžeme na konci tohoto kabelu měřit analyzátořem impedanci, odpovídající hodnotě přímo v bodu X1. Po analýze soustavy pak kabel dole zkrátíme na vhodnou délku $0,38-0,4 \lambda$ a použijeme ho jako napájecí vedení.

Samotné prvky antény jsou geometricky zcela symetrické a v ideálním případě by anténa měla být rovněž symetricky napájena. Obecně se nesouměrně napájené může projevit změnou teoretického vyzařovacího diagramu a vřady proudů, tekoucimi po plášti koaxiálního kabelu a zvětšenými ztrátami; důsledkem může být např. TVI. K tomu došlo i při lákavě rychlé stavbě této antény. Následně pak byly připojeny symetrizační obvody.

Byl použit zajímavý balun podle AA2NN [12], který využívá kapacity a indukčnosti koaxiálního kabelu a má oproti čtvrtvlnné délce standardního balunu fyzickou délku jen 2,16 m (opět při použití kabelu VCCD 75-5,6-9,4 s $K = 0,765$). Provedení balunu je na obr. 6a, více podrobností naleznete v samostatném článku v tomto čísle RA. Lze ale použít jakýkoliv symetrizátor s transformačním poměrem 1:1, nesmíme jen zapomenout na to, že je třeba dodržet celkovou elektrickou délku balunu +



Obr. 2 Princip funkce antény

napáječe $0,38 \lambda$ (započítat zkracovací činitel kabelu!). Anténu je vhodné vyrobit nejdříve bez symetrizace a zaměřit se na ni až v dalším kole, když máme jistotu, že je anténa funkční. Postupujte s rozvahou, nesprávně navržený a provedený balun může vlastnosti antény znehodnotit.

Úplná souměrnost antény umožňuje snadno měnit směr vyzařování o 180° pouhou záměnou připojení kabelů L1 a L2 k zařízení. Pro nižší pásma, kde anténa není nebo z konstrukčních důvodů nemůže být otočná, lze tak získat možnost alespoň v určitém rozsahu ovlivňovat směrovost vyzařování. Pokud bude anténa ve své stabilní instalaci vhodně orientována (východ - západ), můžeme tak bez podstatnějšího omezení pokrýt směry, které jsou z hlediska DX komunikace nejzajímavější. A pokud je anténa umístěna tak, že kabel

dlouhý $3/8 \lambda$ nedosáhne až k zařízení, můžeme kabely jednoduše přepínat např. pomocí relé se dvěma přepínacími kontakty, umístěného v samostatném boxu. Stačí i malé relé, např. typu RP, s kterým na malé impedanci můžeme přepínat výkon i 500 wattů. Z hlediska bezpečnosti se obvykle používá ovládací napětí do 50 V. Od relé vede k zařízení už jen jeden libovolně dlouhý kabel s impedancí 50Ω - viz obr. 3.

U antény je příznivé i to, že s kmitočtem se její elektrické vlastnosti mění jen málo, takže pro pásmo 7 MHz je anténa „širokopásmová“ ve zcela dostatečné míře a není nutné se zabývat doladováním pro práci v celém pásmu (viz konkrétní změřené hodnoty - obr. 6).

Modelování antény

Pro popisované uspořádání byly provedeny modelové výpočty pomocí programu Yagi Optimizer (Brian Beezley, K6STI) a EZNEC 3.0 (Roy Lewallen, W7EL). Výška antény při modelování byla zvolena 15 m, průměr vodičů 1,5 mm, vodivost země 5 mS/m. Podle programu EZNEC 3.0 vyšla impedance na svorkách Z1 nebo Z2 ($53,2 + j2,6 \Omega$, PSV = 1,08, Total Losses 0,31 dB, přičemž Wire Loss = 5,5 % a Load Loss = 1,4 %. Celková vypočtená účinnost vyšla 93,1 %, zisk pro vertikální úhel 28° je 8,83 dBi a F/B poměr 21,5 dB. Maximální zisk činí 9,18 dBi pro vertikální úhel 36° , šířka svazku v horizontální rovině pro pokles o 3 dB je 83° . Některé výsledky modelování jsou graficky znázorněny v obr. 4.

Vyzařovací diagram v horizontální rovině má průběh zhruba odpovídající vyzařování dvouelementové yagi antény se ziskem v předním směru cca 4,4 dB a neobvykle vysoký předozadní poměr 24 až 30 dB. Rozptýl v udávaných hodnotách lze vysvětlit tím, že tvar diagramu může značně záviset na poloze roviny, do které „laloky“ diagramu promítáme a podle tohoto úhlu se může měnit i průběh vyzařování v předním a zadním směru. U různých publikovaných diagramů se na tuto „malíčkovost“ neupozorňuje a výsledkem jsou na první pohled nevysvětlitelné rozpory. Pro názornost je tato situace označena v obr. 4 šipkami. Ještě větší vliv na vyzařovací diagram má výška antény nad povrchem. Uvažujeme zde o umístění antény alespoň $\lambda/4$ nad elektricky přiměřeně dobrou zemí, kdy má vyzařovací diagram ve vertikální rovině pro spojení dostatečně vhodný průběh.

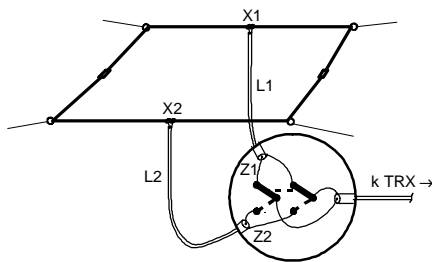
Konstrukce a stavba antény

REC- Beam pro pásmo 7 MHz byl postaven jako drátová anténa, skládající se ze dvou dipólů; celek byl vnpnut ve vodorovné rovině závěsy upevňovacími na vhodných podpěrách. Základní rozměry tohoto provedení antény jsou uvedeny v obr. 1. Oba prvky jsou přesně stejně dlouhé $2 \times 9,8$ m; jsou zhotoveny z izolovaného pocínovaného lanka o průřezu 1,5 mm².

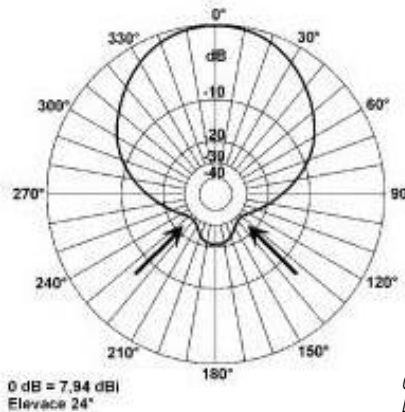
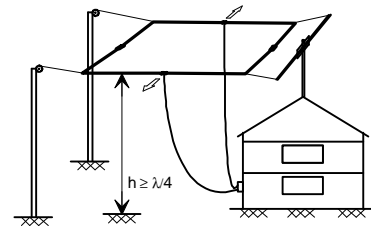
Pro realizaci a dobrou funkci antény je důležité splnit následující předpoklady:

- anténu natáhnout ve výšce větší než 10 m nad zemí,
- mít možnost uchycení a natažení antény v rozích s rozestupem 6 m a
- pro natažení antény mít k dispozici prostor (přodovně) větší než 6×14 m.

Vlastní realizace antény jen pak jen otázkou potřebného drátu, izolátorů a koaxiálního kabelu a lze ji zvládnout během jednoho víkendů. Příklad realizovaného upevnění antény je na obr. 3.



Obr. 3. Přepínání směru vyzařování. L1, L2 - shodná vedení 75 W o délce $0,38 \lambda$. L1 - v uvedeně poloze přepínače vedení napájecí, transformační a kompenzační. L2 - vedení přepínačem nepřipojené, otevřené, elektricky prodlužující reflektor. Přepnutím zaměníme funkci vedení L1 a L2 a změním směr vyzařování o 180° . V pravé části obrázku je příklad umístění a upevnění antény.



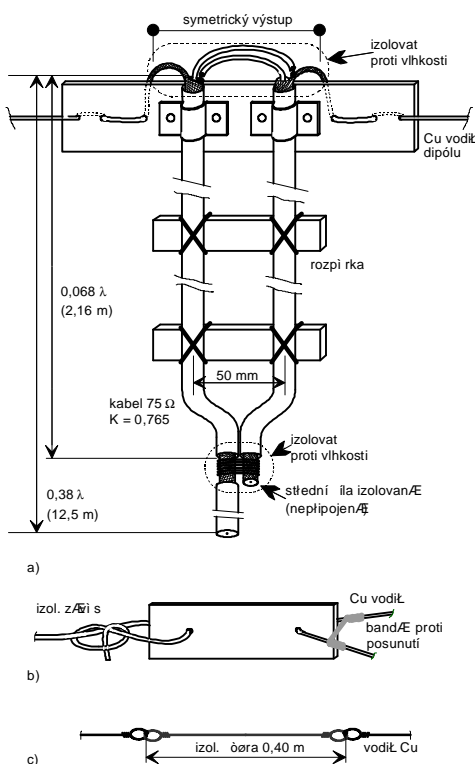
Obr. 4. Vyzařovací diagramy antény; šipkami jsou vyznačena minima. Levý diagram odpovídá elevaci 28° .

Nejprve je třeba zvážit, kde bude anténa umístěna, v jakých bodech a případně s pomocí jakých podpěr apod. bude uchycena a kam vyjdou konce koaxiálních kabelů, resp. zda a jak bude provedeno přepínání. U koaxiálního kabelu změříme jeho činitel zkrácení a vypočteme si, jaké fyzické délky kabelu budou přicházet v úvahu. Je třeba počítat s tím, že oba koaxiální kabely by se k sobě měly přibližovat až na konci, směrem k TRX; k sobě je ani nebandážujeme. Od dipólů musí

volně viset dolů s maximálními odstupy. Společně zabandážování konců kabelů směrem k hamovně asi v délce 5 metrů bude znamenat, že anténa nebude fungovat. Pokud konce kabelů vyjdou až do hamovny, můžeme je přepínat přepínačem přímo tam, vhodné je ale přepínání v obou pólech. Pokud místo přepínání vyjde mimo hamovnu, vyřešíme přepínání relátkem, umístěným ve vhodném krytu, a přívod dále vedeme k TRXu kabelem 50Ω libovolné délky. Konkrétním poměrům může vyhovovat i použití delších vedení L1, L2 - z hlediska chování vedení vyhovují i délka $(0,38 + 0,5 = 0,88) \lambda$. V takovém případě by ale bylo třeba vedení proměřit a případně nastavit jeho délku tak, aby vykonávalo shodnou funkci, jako v původním zapojení.

Pro vlastní anténu si připravíme 2 středové díly podle obr. 5a. Vhodným izolačním materiálem je sklotextit, cuprexit, texgumoid, ale i dřevo. Důležité jsou dva otvory na každé straně, které umožňují provléknutí vodičů a samozatahovací funkci. Je také nutné vhodnou přičtyčkou dobře upevnit koaxiální kabel. Nezapomeňte konce koaxiálních kabelů vhodně zaizolovat proti vniknutí vody a vlhkosti. Pokud máme dobrou samovulkanizační lepicí pásku, lze zhotovit kvalitní kabelovou koncovku. V žádném případě nelze připojit kabel bez ochrany jeho zakončení, jinak nám vydrží snad jen do příštího kontestu.

Podobně zhotovíme 4 jednodušší „rohové“ izolátory - příklad řešení viz obr. 5b - a připravíme napírací lanka. Použijeme nevodivou šňůru o průměru 2 mm (např. textilní lana Ropes typu PP, PES, Pa, POLYS z nabídky Lanexu Bolatice [19], jsou neuvěřitelně pevná a málo nasakují vodou); můžeme ale použít i klasickou silonovou šňůru. Fixní polohu vodiče zajistíme proti posunu bandáží z lanka - to je velmi důležité, protože jinak se mohou měnit rozteče mezi oběma dipóly. Mezeru mezi konci dipólů vymezíme délkou nevodivé šňůry, spojující oba konce (obr. 5c).



Obr. 5. Příklad provedení středových izolátorů a upevňovacích úchytů. U antény bez symetrizace bude na nosné destičce upevněn jen jeden kabel dlouhý 12,6 m, připojený na oba vodiče dipólu (obr. a). Obr. b znázorňuje rohové izolátory, obr. c provedení závěsu mezi konci obou dipólů.

Pro vlastní vypnutí antény potřebujeme upevnit její 4 rohy. Pokud jsou upevňovací body k dispozici v daném rozestupu a ve správné výšce, máme vyhráno. Zde mohou být ve výhodě „panelákoví“ amatéři. Příklad konkrétního řešení je na obr. 3. Vrchol střešy je 13 m nad terénem. Vertikální stožár vysoký 6 metrů tvoří Al trubka o průměru 60 mm, na ní je upevněno ráhno z Al trubky 50 mm o délce 6 m. Ráhno nám tak poskytuje dva upevňovací body ve výšce 18 m. Odlehle konce anténního systému jsou uvázány na vrcholy nejvyšších stromů v zahradě pomocí nevodivé šňůry o průměru 3,5 mm.

Při stavbě postupujeme tak, že dva rohy antény pevně uvážeme lanky asi 1 m dlouhými na konce sklopeného ráhna. Pak ráhno i se stožárem vztýčíme a upevníme k nějakému pevnému držáku, např. pomocí třmenů tvaru U. Tuto práci je vhodné provádět ve dvou osobách - pro jednoho je to na hranici fyzických možností i za bezvětří.

Jeden konec anténní soustavy máme tedy zavěšen na straně domu. Další konce jsou uvázány na dlouhé šňůře, která je již buď v kladičkách na stromě nebo jen mezi větvemi. Potom delším koncem ze země postupně vytahujeme anténu do prostoru a dbáme na to, aby oba dipóly byly nataženy vhodně. Visící koaxiální kabely musí volně viset dolů s maximálními odstupy.

V této chvíli je anténa ve výšce větší než $\lambda/4$, to je 10 m pro pásmo 40 m - šestičtvrtin budou mít výšku 15 až 25 m a budou se moci těšit na přiměřeně lepší výsledky. Pokud je TRX v hamovně v přízemí a hned u okna, možná vyjde délka 12,5 m koaxu až k přepínači. Při pokusném zkoušení byl použit přepínač FS 201 od firmy WiMo, přepínající jen vnitřní vodič kabelu. Anténu můžeme předběžně vyzkoušet na příjem - u stanic, které jsou dále než 3000 km bychom při přepnutí měli zjistit rozdíl 2-3 S.

Když je anténa natažena a na příjem nějak pracuje, včetně rozdílu v signálu při přepínání směru, je vhodné zjistit její výsledné elektrické parametry. Zkušeným radioamatérům využívajícím nějaký analyzátor není třeba radit, méně vybavené uklidníme konstatováním, že i měření pomocí PSV-metru je zcela dostačující. Potřebujeme k tomu ale odblokovaný TRX, abychom mohli měřit v rozsahu 6,5 až 7,5 MHz. Proměřování provedeme postupně na svorkách Z1 a Z2 obou kabelů podle obr. 2. Pokud je mezi přepínačem a transceiverem ještě další kabel 50 W, měříme i na jeho konci přímo u svorek TRX. Je-li vše v pořádku, měly by být hodnoty shodné.

Naměřené hodnoty vyneseme do grafů a porovnáme je s obr. 6. V této fázi nás nemusí příliš zajímat minimální hodnota PSV, ale závislost PSV na kmitočtu a poloha minima. Tak poznáme, zda je anténa naladěná v pásmu. Pokud bude anténa pod pásmem, dipóly zkrátíme a naopak. Důležité je zkracovat nebo prodlužovat zásadně symetricky, a to v místě napájení koaxiálním kabelem, abychom zachovali stálý rozestup dipólů (6,00 m) i vzdálenost mezi zalomenými konci dipólů (40 cm).

Pokud jsme pečlivě pracovali a okolí antény nezpůsobilo její rozladění, dostaneme nakonec impedanční závislost na kmitočtu podle obr. 6, PSV bude v celém pásmu 40 m menší než 1,3. Byly změřeny i hodnoty reaktance: pro kmitočty 6953 kHz činil průměr z několika měření 19 Ω , pro 7026 kHz 12 Ω , pro 7034 kHz 9 Ω , pro

7064 kHz 14 Ω a pro 7161 kHz 24 Ω . Anténa se proto její vcelku jako reálná zátěž, což je velmi důležité. Změřené hodnoty dobře odpovídají hodnotám vypočteným.

Zde by mohl celý popis skončit. Anténa má příznivý PSV a na poslech vykazují značné rozdíly pro DX stanice při přepnutí směru o 180°. Naladíme TRX do blízkosti kmitočtu 7040 kHz a posloucháme, jaké DX stanice volá YO2DLQ. Když umožní udělat DX spojení i EU stanicím a slyšíme např. JA nebo ZL stanice, zavoláme. A pokud s výkonem 100 W dostaneme report 56-57, je anténa funkční.

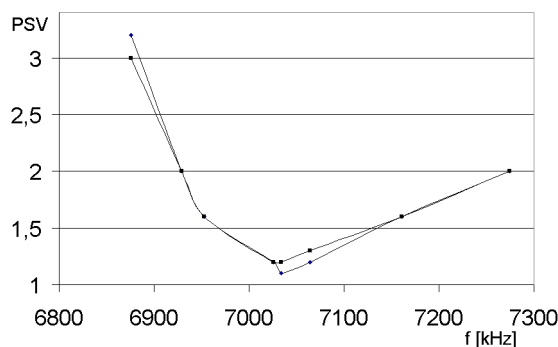
Další poznámky: Vzájemná vzdálenost dvou prvků má značný vliv na zisk, činitel zpětného záření, činitel stojatých vln, vyzařovací odpor a šířku pásma. Naladíme-li oba dipóly tak, že se jeden chová jako reflektor a druhý jako zářič, dostaneme jednosměrné vyzařování. Největší zisk i zpětné vyzařování je při vzdálenosti středových částí obou prvků okolo 0,14-0,15 λ . Při této vzdálenosti se jedná o zvláštní případ naladění dvouelementového beamu, kdy reaktance antény má malou hodnotu a rezistance je příznivá pro napájení koaxiálním kabelem.

Prodlužovací otevřené vedení bylo experimentálně zkracováno nebo prodlužováno cca o 0,5 m bez nějakých katastrofických následků na funkci antény - změny elektrických hodnot zaznamenaly jen měřicí přístroje. Mnohem důležitější než přesná délka transformačního vedení je vzdálenost obou dipólů a jejich vzájemná poloha. Tyto geometrické poměry určují fázi a velikost proudů v obou dipólech a tím vytvářejí předpoklady pro vznik jednosměrného vyzařování. Výsledné vlastnosti jsou vhodné pro DX provoz, ale i pro „evropský“ provoz a místní spojení. Pro EU provoz potřebujeme anténu s vyzařovacím úhlem okolo 50-70°. A právě naše anténa má i pro tyto situace ještě stále zisk 0,2 až 1 dB (oproti dipólu typu invertované V ve stejné výšce). Další dipól tedy nepotřebujeme.

V čem spočívá atraktivnost této antény? Nehledíme ji v super elektrických parametrech, v zisku a F/B poměru. Síla této antény je v její realizovatelnosti a v tom, že umožňuje uskutečnit DXová spojení v pásmu 7 MHz. S dipólovou anténou ve výšce 15 m nad terénem a se 100 W výkonu velmi těžko uskutečneme QSO se stanicemi z JA nebo W6, s popisovanou anténou je pravděpodobnost mnohonásobně větší.

Mezi její výhody patří:

- + Velmi nízké realizační náklady v porovnání na příklad s HB9CV
- + Funkčnost a jistá elegance (anténa navíc není příliš nápadná)
- + Velmi dobré elektrické parametry



Obr. 6: Změřený průběh SWR naladěné antény v závislosti na kmitočtu

- + Realizovatelnost během jednoho víkendu
- + Anténa otvírá DX svět, který je s dipólem zcela „pod pokličkou“
- + Je nezajímavá pro sběratele barevných kovů a sběratele vůbec.

Anténa má samozřejmě i určité nevýhody:

- Možnost volit jen ze dvou směrů maximálního vyzařování
- Nutnost 4 úchytných bodů
- Pozemek alespoň 15 m dlouhý
- Volný prostor okolo antény

Pokud si chceme této antény opravdu užít, umístíme ji do výšky 0,5 lambda, tj. 20 m nad zemí. Ze zkušeností lze tvrdit, že není zvláštností, když na dvouelementový beam slyšíme signály stanice 56-57 (tj. alespoň 3-6 dB nad šumem), zatímco na invertované V není po stanici ani stopa. I ve spojení se stanicemi DL, SM, EA jsou reporty vždy 59+.

Pásmo 40 m je pro různé experimenty ideální. Je příliš krátké pro LBDXing (160, 80 m) a příliš dlouhé pro SBDXing (20/15/10 m), je ale poměrně stabilní a poskytuje možnost práce po celý den. Bez dobré antény je to ale trápení a efektivnost takového snažení je velmi malá. Říká se, že i transceiver FT 1000 MP nebo Mark V je k ničemu, když není dobrá anténa. A dobrých antén je nataženo málo a ještě méně popsáno. Pokud na 40 m používáte nějaký drát, ponechtejte jej natažený jako referenční anténu. Mnoho večerů zkoušejte a porovnávejte a tu starou anténu ustříhnete až tehdy, když ji nová anténa skutečně zřetelně předčí.

Popsaná anténa není pravá Moxonka - kvůli jednoduché obsluze a snadné stavbě obsahuje konstrukce několik kompromisů. Pravá „Moxon Rectangle“ bude popsána později. Mnoho podrobnějších informací a popisů lze nalézt v [5, 7, 15], informace k možnosti nákupu literatury viz [18].

To vše jsou důvody, proč tuto anténu zařadit mezi dobré antény, které se chovají tajemně a úžasně a které mají lidé i rádi. Přitom k její realizaci stačí velmi málo.

Jan Bocek, OK2BNG, jan.bocek@vitkovicesteel.com,
Jiří Škacha, OK1DMU, skachaj@centrum.cz

Literatura:

- [1-10] viz díl (1), RA č. 1, 2002
- [11] Magické dvouelementové směrové antény pro KV (1). RA 1 (2002)
- [12] The ARRL Antenna Compendium, Vol. 6, kap. 10
- [13] RSGB, Handbook 1999, Chapter 13 - HF antennas, Les Moxon, G6XN
- [14] The ARRL, Antenna Book 2000, kap. 26
- [15] www.cebig.com/moxon_rectangles.htm
- [16] I. Ikrényi, Amatérské KV antény, 1972, kap. 16
- [17] www.radioamater.cz/Lineimp.exe
- [18] www.ddamtek.cz
- [19] www.lanex.cz



Kalendář závodů na VKV

Duben 2002			
den	závod	pásmo	UTC od - do
2.4.	Nordic Activity Contest	144 MHz	17.00-21.00
6.-7.4.	POZEKA - VHF Contest (9A)	144 MHz	15.00-15.00
6.4.	Contest Lario (I)	5,7 a 10 GHz	14.00-19.00
7.4.	Contest Lario (I)	144 až 1296 MHz	07.00-12.00
9.4.	Nordic Activity Contest	432 MHz	17.00-21.00
13.4.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
13.4.	Contest Lazio (I)	432 MHz	14.00-20.00
14.4.	Contest Lazio (I)	144 MHz	06.00-10.00
20.4.	CW Contest Lazio (I)	50 MHz	11.00-17.00
20.4.	Contest Lazio (I)	144 MHz	07.00-17.00
21.4.	CW - Contest Lazio	144 a 432 MHz	08.00-14.00
21.4.	AGGH Activity Contest	432 MHz až 76 GHz	07.00-10.00
21.4.	OE Activity Contest	432 MHz až 10 GHz	07.00-12.00
21.4.	Provozní VKV aktiv	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
23.4.	Nordic Activity Contest	50 MHz	17.00-21.00

Květen 2001			
4.-5.5.	2.subregionální závod 1)	144 MHz až 76 GHz	14.00-14.00
7.5.	Nordic Activity Contest	144 MHz	17.00-21.00
11.5.	FM Maraton	144 a 432 MHz	08.00-10.00
14.5.	Nordic Activity Contest	432 MHz	17.00-21.00
18.5.	Contest VHF Call Area (I)	144 MHz	13.00-21.00
19.5.	AGGH Activity Contest	432 MHz až 76 GHz	07.00-10.00
19.5.	OE Activity Contest	432 MHz až 10 GHz	07.00-12.00
19.5.	Provozní VKV aktiv	144 MHz až 76 GHz	08.00-11.00
26.5.	Contest Gargano (I)	50 MHz	07.00-15.00
26.5.	Contest Allitalia (I)	50 a 144 MHz	13.00-22.00
28.5.	Nordic Activity Contest	50 MHz	17.00-21.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz časopis Radioamatér č. 1/2001.
 1) podmínky viz příloha časopisu Radioamatér 6/2001,
 deníky na OK1CDJ, Ondřej Kolonický, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice
 pro elektronické deníky e-mail: ok1cdj@qsl.net, PR: OK1CDJ@OK0PHL.
 Připravil Antonín Kříž, OK1MG.

XXXXII. Vánoční VKV závod 2001

#	Značka	oso	Body/RIG	Výkon	Anténa	ASL
Jeden operátor						
1	OK1IKF	267	885 FT 847	80W	2x 13el.M2	500
2	OK1IHJ	284	835 FT 225	?	4x PAOMS	500
3	OK2CRT	270	773 IC 706	?	bilá hůl	486
4	OK1VVP/p	232	688 H.M.	100W	4x YU0B	535
5	OK2JTB/p	221	632 H.M.	100W	2x 7el. Quad	756

#	Značka	oso	Body	#	Značka	oso	B.
6	OK1DOM	209	595	31	OK1DHP	80	230
7	OK1MHJ	195	516	32	OK1YB	100	224
8	OK1DCI	211	511	33	OK1AIG	90	215
9	OK1TLT/p	170	485	34	OK1ZJB	70	203
10	OK1IEI	201	480	35	OK1AFA	90	199
11	OK1DUS	203	472	36	9A4VM	31	194
12	OK1SRD	135	392		OK1CBB	89	194
13	OK1DOZ	144	349	37	OK2JJA	77	181
14	OK1UME	115	334		OK2AB	68	181
15	OK1MTZ	135	328	38	OK1DJS	76	169
16	OK1PF	110	322	39	OK1JNL	56	162
17	OK1AKF	132	306	40	DG0DRF	46	161
18	OK1CTT	126	294	41	OK1HAB	53	153
19	OK1MKQ	127	293	42	OK1JVA	47	137
20	OK2WDC	106	286	43	OK1GP	52	135
21	OK1DKM	129	275		OK1UBK	56	135
22	OK1ARO	117	273	44	OK1KQ	57	126
23	OK1XYZ	96	270	45	OK1KI	57	124
24	OM2RL	86	266	46	OK1CDS	47	100
25	OK1FAN	120	261	47	OK1DBL	36	89
26	OK1CVX	112	248	48	OK1ULE	38	88
27	OK2BRX	102	245	49	OK2PRI	32	75
	OK1UAH	86	245	50	OM3LU	18	47
28	OK1DPO	101	240	51	OK2TKE	20	44
29	OK1CD	100	233	52	OK1UDF	19	43
30	OK1VYC	105	232	53	OM1AAA	6	14

Více operátorů							
1	OK1KPA	348	1 019	FT 736	?	M2	500
2	OK1OFF	311	903	TS 790	300W	4x 13el.Y	268
3	OK1KOB	314	773	BMT 225	50W	F9FT	671
4	OK1KJP	201	706	FT 847	300W	4x PAOMS	820
5	OK1KHQ	221	649	IC 746	100W	PAOMS	400
6	OK1KHL	160	475		14	OK2RAB	75 220
7	OK1KHA/p	152	449		15	OK1OPT	65 187
8	OK1OHK	141	422		16	OK2KOS	52 163
9	OL5KRT	130	420		17	OK1KHK	50 140
10	OK1KNF	143	418		18	OK1KMG	52 117
11	OK1KGT/p	129	365		19	OK1KAD	42 112
12	OK2KEA	104	278		20	OK 2 KUI	31 76
13	OK2KCE	97	257			Deník pro kontrolu: OK1KVK	

Závod vyhodnotil RK OK1KQT - OL5W, RadioCom Hradec Králové
 Hlavní rozhodčí: Jiří Sklenář, OK1WB

Mistrovství ČR juniorů na VKV

Český radioklub vyhlašuje od 1. ledna 2002 Mistrovství ČR juniorů na VKV, a to v pásmu 144 MHz a 432 MHz.

Závod se koná každou třetí neděli v měsíci od 08.00 UTC do 11.00 UTC souběžně s VKV Provozním aktivem, jehož pořadatelem je Český radioklub.

SOUTĚŽNÍ KATEGORIE:

operátoři do 18 let - 144 MHz (společně SO i MO)

operátoři do 18 let - 432 MHz (společně SO i MO)

DRUH PROVOZU: FONE a CW (FM CW)

V celoroční soutěži může být hodnocen operátor (operátoři), který dosáhl v roce konání soutěže 18 let a mladší. Společně se hodnotí jak stanice klubů, tak stanice jednotlivců s podmínkou, že stanice smí obsluhovat v době soutěže pouze jeden operátor. Dohled vedoucího operátora nebo jeho zástupce podle povolených podmínek musí být zajištěn.

KÓD: předává se RS nebo RST, pořadové číslo spojení počínaje číslem 001 a WW-lokátor. Do tohoto závodu platí i spojení se stanicemi, které nezavodí a které nemusí, ale mohou předávat číslo spojení. Tyto stanice musí soutěžící stanici předat RS nebo RST a WW lokátor. Do závodu lze započítat s každou stanicí jedno platné spojení. Každá stanice smí mít v jednom daném okamžiku na jednom pásmu pouze jeden signál.

BODOVÁNÍ: za spojení se stanicí ve vlastním velkém čtverci WW lokátoru (prvá dvě písmena a následující dvě čísla) se počítají dva body. V sousedních velkých čtvercích jsou to tři body a v dalších páslech vždy o jeden bod více, než v páslech předchozích. Spojení uskutečněná oboustranně CW (FM CW) se hodnotí dvojnásobným počtem bodů. Do závodu lze započítat spojení s každou stanicí bez ohledu na druh provozu pouze jednou.

NÁSOCIČE: velké čtverce WW lokátoru, kterými bylo během závodu pracováno.

VÝSLEDEK - je dán součtem bodů za spojení vynásobený součtem násobičů.

HLÁŠENÍ z jednotlivých kol se posílají nejpozději pátý den po závodě, to je první pátek po závodě, na adresu vyhodnocovatele. Hlášení z každé kategorie musí obsahovat:

- název závodu,
- měsíc a rok jeho konání,
- značku soutěžící stanice,
- jméno a datum narození operátora (operátorů),
- kategorii,
- lokátor, ze kterého stanice pracovala během závodu,
- počet platných spojení,
- počet bodů za spojení,
- počet násobičů,
- celkový počet bodů.

Součet bodů za spojení vynásobený součtem násobičů dá výsledný počet bodů, který na hlášení výrazným způsobem označte (podtržením, orámováním a podobně), a to za každé pásmo zvlášť. Hlášení musí dále obsahovat podepsané čestné prohlášení, že byly dodrženy povolené a soutěžní podmínky a že údaje v hlášení jsou pravdivé. Vyhodnocovatel může požádat o zaslání deníku ke kontrole.

Každé kolo závodu bude vyhodnoceno zvlášť a koncem roku bude provedeno vyhodnocení celoroční, do kterého budou každé soutěžící stanici v každé kategorii započteny výsledky z jednotlivých kol, ve kterých soutěžila a zaslala hlášení. Zároveň bude zveřejněno i průběžné pořadí stanic v MR. Průběžné i konečné výsledky soutěže budou zveřejněny na stránkách ČRK dále na stránkách vyhodnocovatele www.barak.cz a v síti PR na adrese ČRK.

Mistrovství ČR na VKV - 2001 - SO

#	Značka	1.sub	2.sub	Mikro	PD	QRP	VHF	UHF	A1	Ce
1	OK1PGS	200,7	254,7	95,0	430,3	0,0	147,2	299,5	0,0	1
2	OK1AIY	233,2	267,6	230,2	276,7	0,0	0,0	282,4	0,0	1
3	OK2TT	0,0	225,2	105,0	342,7	0,0	143,8	340,3	84,5	1
4	OK1ES	98,6	0,0	100,0	363,7	0,0	130,3	307,8	73,2	1
5	OK2VMU	58,4	259,9	81,8	248,7	0,0	72,8	281,0	0,0	1
6	OK2MIT	166,6	199,4	0,0	287,3	0,0	111,7	156,9	39,4	0
7	OK1MKQ	150,1	187,1	60,0	221,6	0,0	123,5	198,2	0,0	0
8	OK1VHF	0,0	226,1	0,0	362,4	0,0	125,2	153,5	71,3	0
9	OK2J	0,0	125,3	15,0	302,4	44,2	118,5	248,8	0,0	0
10	OK1IA	122,4	137,2	0,0	184,5	0,0	152,3	170,0	77,0	0
11	OK2BFF	0,0	171,0	126,0	201,8	0,0	91,4	195,7	0,0	0
12	OK1VT	127,0	133,7	0,0	199,1	0,0	145,5	155,8	0,0	0
13	OK2PWW	78,0	115,1	50,9	252,7	0,0	0,0	209,4	50,7	0
14	OK2BVE	0,0	198,1	50,0	267,5	0,0	0,0	199,3	0,0	0
15	OK1DSO	161,1	163,1	122,1	14,6	0,0	67,7	164,2	0,0	0
16	OK2TF	79,3	108,1	75,0	188,9	0,0	44,0	196,9	0,0	0
17	OK2UJU	81,2	148,5	0,0	167,6	38,5	98,2	134,6	0,0	0
18	OK1AR	24,5	139,0	0,0	202,1	0,0	154,0	21,3	92,0	0
19	OK1MA	116,3	176,3	0,0	237,6	0,0	99,8	0,0	0,0	0
20	OK1UEI	0,0	133,6	138,0	142,2	0,0	0,0	201,4	0,0	0
21	OK1ARI	0,0	114,0	0,0	176,0	0,0	142,2	166,5	0,0	0
22	OK2WM	117,8	132,0	0,0	196,2	0,0	138,8	0,0	0,0	0
23	OK1FPS	97,9	112,6	0,0	206,1	0,0	120,2	0,0	0,0	0
24	OK2PWF	0,0	126,7	0,0	187,4	0,0	128,6	0,0	88,2	0
25	OK2UDE	173,1	88,7	0,0	144,4	0,0	0,0	120,4	0,0	0
26	OK1VAM	120,4	160,9	150,5	0,0	0,0	0,0	88,0	0,0	0
27	OK2EZ	0,0	130,2	0,0	193,3	0,0	132,0	56,7	0,0	0
28	OK2BRX	91,8	98,5	0,0	146,4	64,1	104,9	0,0	0,0	0
29	OK1VVM	0,0	0,0	0,0	208,9	0,0	86,3	200,6	0,0	0
30	OK1UFL	0,0	89,3	79,6	196,3	0,0	0,0	116,6	0,0	0
31	OK1ARH	123,9	45,7	0,0	178,6	0,0	116,8	14,2	0,0	0
32	OK2IGG	99,5	96,8	0,0	161,1	0,0	113,4	0,0	0,0	0
33	OK1HAL	108,6	100,3	0,0	0,0	0,0	133,7	113,3	0,0	0
34	OK2WTV	93,3	79,2	0,0	158,1	47,0	59,2	0,0	0,0	0
35	OK1IEI	87,2	83,4	0,0	96,0	24,2	57,5	73,2	15,0	0
36	OK1NO	120,9	116,1	0,0	0,0	61,3	126,9	0,0	0,0	0
37	OK1CD	81,2	80,9	0,0	116,7	0,0	60,9	77,9	0,0	0
38	OK1BGN	76,7	76,0	0,0	103,8	0,0	106,3	43,2	0,0	0
39	OK2XQG	0,0	102,1	0,0	152,3	35,6	106,6	0,0	0,0	0
40	OK1MTZ	0,0	0,0	0,0	166,9	45,6	94,8	85,0	0,0	0
41	OK1UDJ	128,6	119,6	0,0	0,0	32,8	88,0	0,0	0,0	0
42	OK2BDS	70,5	71,8	0,0	112,8	0,0	0,0	102,7	0,0	0
43	OK2BFI	79,6	73,9	0,0	105,4	0,0	55,8	0,0	35,7	0
44	OK1VHH	159,2	121,5	0,0	0,0	0,0	64,3	0,0	0,0	0
45	OK1VKC	111,7	124,9	0,0	0,0	0,0	108,3	0,0	0,0	0
46	OK1UGV	0,0	107,3	0,0	231,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0
47	OK1FAN	68,9	56,3	0,0	111,3	0,0	54,2	0,0	41,3	0
48	OK1IAS	84,2	93,3	0,0	0,0	0,0	101,5	0,0	48,8	0