

snažte udržovat pásma čistá. Už nikdy nechci dělat problémy, abych si nemusel nadávat, že jsem nebyl pozornější. Glen, K2..."

Pozorovatelé na amatérských pásmech objeví naopak i spoustu dobrých operátorů. Je-li signál stanice a provozní zručnost operátora vynikající, může pozorovatel zaslat speciální „Good Operator Report“. Kartička uvádí čas, kmitočet a druh provozu a děkuje operátorovi za „vynikající příklad dobrých amatérských způsobů pro ostatní radioamatéry.“

Duane Traver, WV2B, koordinátor pozorovatelů pro západní New York, uvedl případ, kdy mu překvapený a velice potěšený příjemce takového reportu mailoval zpět a zajímavě věc komentoval. Psal, že 28 let žil v obavách, že dostane z FCC růžový lístek, tedy kritické upozornění od oficiálního pozorovatele. „Představte si mé překvapení, když jsem přišel na to, že ta kartička od pozorovatele je vlastně dobrá zpráva“ psal Murphy, WA1VKO. „Budu mít na paměti, že nás při provozu tihle lidé poslouchají a dělá to na ně dojem. Záleží jen na nás, zda bude dobrý nebo špatný. Díky za to, že věnujete téhle práci, důležité pro naše hobby, svůj čas.“

Původ tradice

Krédo programu oficiálních pozorovatelů je dnes stejné, jako bylo při jeho začátku ve dvacátých letech minulého století. Článek v říjnovém čísle QST v roce 1925 uváděl: „Začátečníci vstupují do našich řad. Zaznamenáváme, že pracují mimo vlnový rozsah, dlouze se vypovídávají a vlastní značku dávají zřídka a nepravdělně. Jedním z nejmocnějších činitelů při zlepšování provozní praxe je osobní, přátelská a konstruktivní kritika... Lístek ve tvaru pohlednice byl opatřen radami, které pozorovatelé doplňovali podle potřeby... Pozorovatelé jsou poučeni, aby lístky používali svědomitě a svá pozorování prováděli pečlivě.“

Pozorovatelé museli projít testem měření kmitočtu, aby byla zaručena přesnost jejich vlastního vybavení. Zářijové číslo QST v roce 1934 uvádí 124 stanic pozorovatelů, které bylo možno oslovit, „... když jste se potřebovali zeptat na QRG...“ nebo které mohly poslat hamovi kartičku o „střídavém brumu, zvlnění, širokém signálu nebo porušení dobrých způsobů“ nebo o jiných nešvarech. Program se rozrostl do dvou skupin pozorovatelů, morse a fone, a posléze měl pět různých tříd. V roce 1980 byl program sjednocen a počet tříd byl redukován na jednu.

Ve společném úsilí zlepšit soulad radioamatérské služby s předpisy FCC se spojily ARRL a oblastní kanceláře FCC (nyní Enforcement Bureau) formálním Memorandem o shodě. Podle této smlouvy byly ve shodě s dodatkem Komunikačního zákona z roku 1982 při oblastních kancelářích FCC vytvořeny pomocné orgány pro amatérské rádio (Amateur Auxiliary). Pole působnosti programu oficiálních pozorovatelů se během let pomalu rozšiřovalo. Tento dvoustranný vztah se nyní rozvinul až do situace, kdy FCC někdy vyzve pozorovatele prostřednictvím ARRL ke konkrétnímu monitorování, sběru informací a dokumentaci případů porušování předpisů v éteru v rámci jejich oprávnění pomocného orgánu.

Jak se stát pozorovatelem

Kvalifikace pozorovatele je celkem jasná. Případný kandidát musí být alespoň čtyři roky držitelem povolení Technician nebo vyšší třídy a musí ho doporučit příslušný oblastní manažer ARRL. Navíc si musí, jako činníkem pomocného orgánu FCC (Amateur Auxiliary) doplnit vzdělání a úspěšně složit zkoušku.



Bob Schelgen, KUTG, redaktor QST pro techniku, předvádí způsob zaměřování na VHF s 2m Yagi, řízeným attenuátorem a FM ručkou.

Viktor Magana, N1VM, koordinátor pozorovatelů pro San Joaquin Valley, zdůrazňuje, že program pozorovatelů není pro každého. „Pokud je pro někoho hlavní motivací zájem nosit policejní odznak nebo se angažovat v konfrontačním jednání na pásmu, měl by si ušetřit zklamání ze svého působení. V programu není místo pro amatéry, kteří chtějí být policajty pásma.“ Magana dodává, že úkolem pozorovatele je sledovat pásmo naprosto bez předsudků a formou lístků zdvořile radit kolegům. A tam jeho práce končí - případný postih je výhradně záležitostí FCC.

Program oficiálních pozorovatelů jako služba amatérské komunitě je naopak správným místem pro ty, kteří mají opravdový vztah k radioamatérství a nefalšovanou touhu pomáhat ostatním. Začít lze kontaktováním některého z oblastních. Žádost je také k dispozici online na webu:

www.arrl.org/FandES/field/forms/fsd187/form.html.

Další informace o programu pozorovatelů můžete najít na www.arrl.org/FandES/field/org/oo.html.

<3613>

Vícepásmová anténa WG51 doplnění tabulky

Instalační data

vlnič	1,6 mm
koaxiální kabel	RG-8 apoc.
Napájecí vedení elektrická délka 1/2 vlnovcu délku 20 m s využitím vlnového zkracovacího koeficientu	

kmitočet [kHz]	FSV	R [dB]	X [dB]
3550	1,5	42	14
3850	2,5	98	6
3890	3,5	78	6
5950	4,0	22	36
7100	1,5	85	17
7200	3,0	22	25
10100	5,2	22	50
14000	1,7	37	19
14200	1,5	42	18
14300	1,8	43	22
18150	1,9	93	13
21300	2,8	120	46
24900	1,5	35	23
27800	2,1	26	16
28250	1,2	33	20
29500	2,8	53	55
50100	2,3	51	37
52500	1,2	57	7

hodnoty byly měřeny analyzátořem MFJ 250

Zprávičky

Vážení přátelé EME,

dovoluji si vám přeposlat zprávu od W5LUA. Potvrzuje 1. QSO EME 24 GHz s Pepíkem OK1UWA. Reportáž bude brzy na www.vhf.cz a v rubrice "EME okno" Radiožurnálu.

Zdenek OK1DFC

Hello

On September 24 at 1400 UTC OK1UWA and W5LUA completed the first ever 24 GHz EME QSO between the 2 countries. This was Josef's first 24 GHz EME QSO and he was my third initial on 24 GHz. Signal report at W5LUA was "M" copy while I was "M" to "O" copy at OK1UWA. We had tried several times in August but no success. OK1UWA was able to hear me but I could not hear OK1UWA. This was our second sked this month which ended up with a success. Josef's station is a 3 meter prime focus dish with 35 watts at the feed, vertically polarized.

My station is a 3 meter prime focus dish with 70 watts at the feed, horizontally polarized to account for the spatial offset between NA and Europe.

Best 73 AI W5LUA

Walachia Meeting

Dovolte mi připomenout, že konec roku je opět tady a s ním i vrchol kontestové sezóny - Silvestrovský WM 2002. Propozice byly uvedeny v RA 6/2002.

Oficiální vyhlášení loňského ročníku proběhlo dle propozic na jarním setkání radioamatérů ve Frenštátě pod Radhoštěm. Celkem se podle došlých logů zúčastnilo 107 stanic - 47 z OK1, 45 z OK2 a 15 z OM. Deníky do losování poslalo celkem 49 stanic, mezi nimi řada těch, kteří obsazují čelní místa v méně hodnotných soutěžích, než je WM, a to jak na KV, tak i na VKV.

Do regulérního losování byli zařazeni i 2 SWL. Dle platných pravidel WM se na předních místech umístily tyto stanice: 1. místo OM3PA, 2. místo OK2BEH a 3. místo OK2SLS. Neaktivnější stanice, OK2AA Karel z Třebíče, navázal za dobu závodu 84 QSO a získal 99 bodů.

Nevyzvednuté ceny z posledních dvou ročníků nepropadly ve prospěch pořadatele, ale jsou stále uloženy v radioklubu OK2KWM, stejně jako diplomy pro vítěze a účastnické listy.

Na regulérnost losování dohlíželi 2PMJ, 2ZM, 2WM. Případné informace na adresách javorka@lakargama.cz, javorka@quick.cz a na stránce www.qsl.net/ok2kwm.

Zahlaholme ve WM 2003 a zapijme konec roku naší slivovičkou také letos, již při 3. ročníku.

Za Walachia Meeting-team se těší OK2WM, Karel

TISK QSL
!!! 16 základních vzorů !!!

500 ks za 425,- Kč
1000 ks již od 529,- Kč

Pinobarevné QSL
! 1450,- Kč / 1000 ks !

univerzální QSL 55 hal/ks
staniční deníky A4 a A5
vyžádejte si aktuální nabídku

sleva pro stálé zákazníky
zajišťuje Pavel Pok
Sokolovská 59, 323 12 Píseň
tel. 377 537 050 • 737 552424
e-mail: ok1drq@quick.cz

IC-703 - recenze trochu jinak

Jaroslav Erben, OK1AYY, ok1ayy@volny.cz

Recenzi IC-703 najdeme v [1]. Následující řádky jsou pouze mým vyprávěním o tom, jak jsem zkoušel a zprovožoval IC-703 na SSB a CW. Žádné zkušenosti s QRP mobilním provozem nebo popis množství funkcí zde nenaleznete. Protože to jinak neumím, přistupoval jsem ke QRP IC-703 dost bezohledně, jako by šlo o hlavní TCVR stanice.

Transceiver IC-703 je vzhledově a rozměrově stejný s IC-706. Je určen pro mobilní provoz, výstupní výkon má plynule regulovatelný od 0,1 do 10 W. Hmotnost je 2 kg, tedy o půl kilogramu méně, než u IC-706. Druhá mezifrekvence není 9 MHz jako u IC-706, ale rovnou 455 kHz. IC-703, stejně jako IC-706, má jednu pozici pro option filtr. Transceiver má všechna amatérská pásma od 1,8 do 50 MHz.

TCVR s knoflíkem IF Shift jsem nikdy neprovozoval. Zajímalo mě proto, jak velkým handicapem je levný TCVR s IF Shiftem a tedy jen s jedním mřížovým filtrem v signálové cestě oproti TCVRu s knoflíkem PBT, kde jsou v signálové cestě plnohodnotné filtry dva. Již 40 let mě dráždí skutečnost, že v závodech nevtěží stanice s drahými plně ofiltrovanými TCVRy, ale ty s těmi nejlevnějšími, často bez CW filtrů, nejvýše s knoflíčkem IF Shift. A bylo tomu tak již v šedesátých letech minulého století. Vítězil ten, kdo měl jen mírně upravený rozhlasový přijímač s obyčejnou mezifrekvencí s šířkou pásma 10 kHz. Vysvětlení je jednoduché - dobrý amatér má filtry v uchu a umí s jistotou nadsázkou poslouchat půl pásma najednou. A ti, co se nechtějí namáhat a knoflíkem PBT si omezí šířku pásma na 1 až 1,5 kHz, případně jedou celý závod typu KVPA s CW filtrem 500 Hz, moc šancí na dobré umístění nemají. Tím netvrdím, že v takovém CQ WW není nutné mít v TCVRu osazené všechny CW filtry.

Ladění

Základním parametrem každého TCVRu je to, jak pohodlně se nám s ním bude ladit. Jinak řečeno - kolik kHz na jednu otáčku má ladící knoflík. Tento základní parametr TCVRu výrobci neudávají snad již 20 let. Jistě namítnete, že udávají krok ladění - nejčastěji 10 Hz. Jenže při tomto kroku může mít jeden TCVR 2 kHz na otáčku a druhý 10 kHz na otáčku. A jste-li zvyklí na ladění 2 kHz na otáčku, můžete nově zakoupený TCVR, který umí jen 10 kHz na otáčku, vyhodit rovnou do popelnice. Naopak ti, co jsou zvyklí na 10 kHz na otáčku, nevěřícně krouží hlavou, jak může existovat někdo, komu vyhovují 2 kHz na otáčku. Kromě toho jsou i tací, kteří zvládají obsluhu jakéhokoliv rádia bez reptání a zbytečných kritik. Lze tedy říci, že základní optimální nastavitelnost ladění TCVRu se pohybuje od 1 do 10 kHz na otáčku s možností vybrat si v krocích 1:2, což patrně v TCVRech respektuje jen firma YAESU.

Základní ladění IC-703 je 3 kHz na otáčku, což při průměru ladícího knoflíku 40 mm vyhovuje jak pro SSB, tak pro CW. Jak je u ICOMů obvyklé, můžeme si na CW zapnout ladění 1, tedy 750 Hz na jednu otáčku, což již může být příliš jemné a nepohotové i při CW filtru 250 Hz. V případě nastaveného kroku 1 Hz se s laděním 1 dostaneme až na 75 Hz na jednu otáčku ladícího knoflíku. To bude možná příliš jemné i pro provozovatele digi módů a tak asi zvolí 300 Hz na otáčku.

Poznámka: Mnoho ICOMů má ladění 5 kHz na otáčku, což je optimum pro SSB; na CW si můžeme zapnout ladění 1, tedy 1,25 kHz na otáčku, což je rovněž optimum

a velký kvalitativní rozdíl proti 750 Hz na otáčku u IC-703.

Spotřeba

U QRP tcvru pro mobilní provoz, který budeme napájet také z baterií, nás zajímá spotřeba. Údaje najdeme v manuálu. Konkrétní IC-703, kterou jsem měl k dispozici, odebírala při příjmu a vysílání na 28 MHz při vypnutém automatickém tuneru:

Příjem	
napětí [V]	proud [mA]
13,8	570
12	560
U - 11	310
Vysílání	
výkon [W]	proud [A]
0,1	1,25
1	1,5
2	1,75
5	2,3
8	2,8
10	3,0

Tab. 1. Spotřeba IC-703 při příjmu a vysílání - zaklíčováno při CW

Spotřeba 310 mA v úsporném režimu je poměrně dost velká, ale je fakt, že spokojeni stejně nebudeme, i když výrobce sníží odběr pod 100 mA. Nechtěl bych být v kůži vývojáře, který má za úkol navrhnout malou spotřebu při příjmu.

Nastavení výkonu

Když jsem si připravoval svůj standardní výkon 4 W pro Aktivitu 160 m, domníval jsem se, že v menu Q1 - RF POWER nastavím 4 a dostanu 4 W. Skutečný výkon ale byl jen 2 W. V manuálu se píše, že lze nastavit nízký výkon 100 mW L, dále 1 až 9, a velký výkon H. Manuál tedy netvrdí, že číslice 1 až 9 udávají výkon. Výkon vidíme až na displeji s neurčitou polohou nula a se dvěma malými číslicemi 5 a 10. U velkých tcvrů lze přesnější údaj výkonu ozelet, ale u QRP TCVRu bych očekával přece jen trochu přesnější údaj o tom, s jakým výkonem vysílám. Pokud se přihlásím v nějakém závodě do kategorie 500 mW nebo 1 W, mám šanci nastavit si výkon jen pomocí nějakého vnějšího měřidla, třeba oceňovaného SWR metru. Docela jsem se rozlobil na tvůrce softwaru, když u TX DELAY udělal nastavení od 2 do 15 teček po nesmyslných desetínách, ale plynule nastavitelný výkon se zobrazuje jen po celých číslicích, které nota bene nehrají s výkonem, což znemožňuje reprodukovatelné nastavení stejné hodnoty. I když indikace nastaveného výkonu je špatná, jemnost a plynulost nastavení výkonu u IC703 u jiného TCVRu těžko najdeme.

Vztah výkonu a číslic v menu Q2 byl na 3,5 MHz i 28 MHz stejný. Malé rozdíly jsou v poloze L:

Vztah výkonu a. menu Q2	
menu Q2	Výkon [W]
H	10
8	8,5
5	4
3	3
2	2
1	1
L 3,5 MHz	90-300 mW
L 28 MHz	90-250 mW

Tab. 2. Vztah výkonu a údaje menu Q2. Číslice se zobrazují při neurčité poloze ladícího knoflíku, proto i výkon nikdy nenastavíme při stejné číslici stejně.

Ale abych jen nepomlouval: Výborně se mi hodila funkce 5 - MODE POWSET, kde si lze nastavit libovolný výkon pro libovolný mód. V mém případě 10 W pro SSB a 4 W pro CW.

Nastavení provozu SSB

Prvá spojení jsem dělal s defaultním nastavením od výrobce. To znamená MIC GAIN 5, kompresor vypnutý, CARRIER Frq = 0. Ruční mikrofon jsem neměl v ruce několik let a tak jsem jej ze zvyku držel stejně jako ruční mikrofon ICOM HM-12 - otočený o 90 stupňů asi 5 cm vedle úst, abych do něj neprskal a nefuněl. Reakce Petra OK1ARE na sebe nenechala dlouho čekat: Modulace zkreslená, přebásováná, signál silně spleťující. Výraz silně spleťující je ale třeba pro běžného amatéra přeložit jako signál přece jen moc široký a mírně obtěžující okolní blízké stanice. Základní problém se ukázal v držení mikrofonu HM-103. Nesmí se držet otočený o 90 stupňů, ale vždy jen před ústy, a to poměrně přesně cca 5 cm daleko. Při větší vzdálenosti narůstá echo, při menší ubývá výšek, přibývá basů, snižuje se srozumitelnost a zvětšuje zkreslení. V manuálu se píše, že pro každý hlas je potřeba za pomoci protistanic modulaci optimálně nastavit. To jsem učinil s pomocí OK1ANG a OK1ARE s následujícím výsledkem:

Nastavení LSB		
pozice	skladní nastavení	skladní nastavení
Q2 - MIC GAIN	5	3
Q4 - COMPRESOR	5	5
Q2 - CARRIER Frq	0	-170 až -200

Tab. 3. Nastavení modulace při LSB. Všimněte si, že i v manuálu se doporučuje nastavit MIC GAIN od 2 do max 5.

Nezapomeňte tedy na správné držení mikrofonu HM-103. Všimněte si, že nastavení IC-703 koresponduje s nastavením klasických tcvrů ICOM, tak abychom širokým signálem neobtěžovali okolní stanice. To znamená knoflíček MIC GAIN je vždy jen v poloze 9 hodin (pro originální mikrofon), nikoliv 10 až 12 hodin, jak se občas v manuálech dočteme. Kompresor může být naopak vytočený na 12 i více hodin. U IC-703 při napájení mezi 9 až 11 V pracujeme v úsporném režimu s omezeným výkonem. Pamatujte, že u IC-706 nic takového není a tak při mobilním provozu při napájení třeba 11 V je výkon stále velký, ovšem silně spleťující mají celostátní rozměr. V běžném SSB povídacím spojení mě musí každou relaci Petr OK1ARE upozorňovat na správné držení mikrofonu HM-103. Stačí s mikrofonem jít z osy úst ke straně nebo ho potočit o 45 stupňů a již roste zkreslení a klesá srozumitelnost. V žádném případě to

není vada IC-703, jen vada operátora - vše by jistě vyřešil lepší mikrofon. Vlastnosti HM-103 jsou pro mne nepochopitelné a nemám tušení, jak se bude chovat při provozu za jízdy v autě. Uvedené zkoušky s Petrem OK1ARE byly skutečně tvrdé a jak se dalo čekat, protistanice, které na kvalitu modulace nejsou háklivé, rozdíl mezi různými polohami mikrofonu HM-103 prakticky nerozeznaly.

U běžných TCVRů je nutné v amatérsky hustě osídleném QTH nastavit modulaci tak, aby ALC nemělo žádnou výchylku. Majitelé IC-706 ale tvrdí, že když se nehýbe ALC, TCVR nevysílá. Stejně je to u IC-703, kdy se při nastaveném výkonu 10 W pohybuje střední výkon kolem 1 W. U IC-706 i IC-703 je tedy nutné nějakou výchylku ALC připustit. Zdá se mi, že je vhodné mít zapnutý MET v poloze ALC a sledovat, aby ani ve věru vášní ALC nepřekračovalo výchylku dle manuálu, tedy v polovině ALC zóny, což je asi S5 na stupnici S metru. Jen tak nepřimějete blízké sousedy k vykopání válečné sekery.

Nastavení provozu CW

CW jsem nastavil nejen pro běžný povídací provoz (kdy se blábolí stejně jako na SSB, ale na CW to nevypadá tak úděsně), ale zejména pro potřebu závodů KVPA a AKTIVITA 160. Závoduje pomocí N6TR či jiných deníků, elbug v TCVRu tedy nepotřebujeme, neboť pastičku připojujeme k počítači. Rovněž FULL BK u všech TCVRů, kde jsou použita anténní relátka nepoužívám, neboť z TCVRu se při FULL BK stane poměrně hlučný šicí stroj a u některých velkých a drahých TCVRů s pomalejšími anténními relátkami klikostroj. Bohatě mi stačí, když slyším, co se děje na pásmu po každém písmenku při SEMI BK, nikoliv po každé tečce při FULL BK. Naštěstí u IC-703 není s nastavením optimálního TX DELAY žádný problém. Relátka jsou dokonce natolik rychlá, že při FULL BK téměř nezjistíme zhoršení značek. Nastavení CW k obrazu svému je zřejmé z následující tabulky:

Nastavení CW		
pozice	defaultní nastavení	skutečné nastavení
K1 - BK IN	OFF	ON
K2 - JK IN DELAY	7,5	2
K3 - CW PITCH	600	780
K4 - CW PADDLE	ON	OFF
K5 - RATIO	3	3
QZ - CTS	2C	3B a 4B

Tab. 4. Praktické nastavení CW, kdy nepoužíváme interní elbug

TX DELAY 2 znamená, že relé odpadnou po dvou tečkách. Defaultní nastavení 7,5 tečky a CODE SPEED 20 WPM znamená, že než anténní relé přepne na příjem, odvysílá protistanice půl relace. Ani snížení na minimum, tedy na dvě tečky, není dostatečné. Spravíme to tím, že zvedneme CODE SPEED na 35 až 45 WPM. Klasické TCVRy nekomplikovaly uživateli život nutností zapínat nějaké BK IN a na TX DELAY měly jeden knoflíček, případně trimr, kterým jsme si jednou provždy nastavili čas odpadu relé dle našeho přání. Ke změnám optimálního TX DELAY není totiž žádný důvod. Možná vás napadne, proč TX DELAY odvozovat od teček, když to vyžaduje navíc nastavit u vnitřního elbugu vhodnou rychlost, aniž ho používáme. Proč tedy TX DELAY neurčovat v milisekundách? Domnívám se, že to souvisí s kritickými rychlostmi, při kterých již anténní relé odpadá, ale ihned se zapíná další značkou. Při těchto kritických rychlostech pak relé zmatkuje a spíná do výkonu,

což se projeví zesílením značky a kliksy. Při odvození TX DELAY od počtu teček a tedy i v další závislosti na rychlosti vnitřního elbugu tento problém odpadá. My však nastavili TX DELAY konstantní s tím, že elbug v TCVRu nepoužíváme. Dvě kritické rychlosti - první, kdy relé přestává odpadávat po každé tečce a čárce, druhá, kdy relé přestává odpadávat po každém písmenku a odpadá až po každém slovu, si nastavíme volbou TX DELAY. V daném případě nastavíme kritické rychlosti zpravidla 17 a 42 WPM pomocí rychlosti vnitřního elbugu na asi 40 WPM. První kritickou rychlost si nastavíme asi na 17 WPM, protože pomaleji se nevysílá a k tomu nám vyjde druhá kritická rychlost kolem 42 WPM, což rovněž vyhoví, neboť ani rychleji se většinou nevysílá. Kritická rychlost například 42 WPM je velmi úzká. Znamená to, že od 41 WPM níže a od 43 WPM výše je vše v pořádku. U IC-703 i většiny 100 W TCVRů jde ale jen o teorii, neboť anténní relé je malé a dostatečně rychlé a tak žádné kritické rychlosti nenalezneme a tedy ani nemůžeme nastavit, nastavení TX DELAY je tudíž libovolné.

Defaultní nastavení CW PITCH od výrobce je 600 Hz. To vyhovuje internímu reproduktoru, viz obr. 1. CW Pitch jsem si asi po třiceti letech snížil z 800 na 780 Hz. Zkoušel jsem další snížení na 760 Hz, ale to je pro mě již příliš nízké. Jak bývá u ICOMů zvykem, vestavěný elbug má jen celkem nepotřebné RATIO, tedy poměr čárka/tečka, nastavitelný od 2,8 do 4,5, zřejmě proto, aby i netelegrafisté slyšeli, že se něco děje. Praktický rozsah je nejvýše od 2,9 do 3,2 a hodnoty mimo tento rozsah by měly být blokovány, aby nedělaly ostudu. Mnohem potřebnější WEIGHTING, tedy poměr tečka/mezera, zde stejně jako u všech ICOMů - chybí. Nejde tedy o kritiku IC-703, ale o námitky k elbugům vestavěným v TCVRech ICOM.

Poznámka: Na bezpodmínečnou nutnost nastavení kritických rychlostí jsem narazil u IC-775DSP, kdy v poloze BK IN je rozsah TX DELAY mimo rozsah použitelnosti a je ho třeba řešit externě. Je proto dobré o existenci kritických rychlostí vědět.

Co nesnáším a co mě potěšilo

Nesnáším aby z předního panelu čouhal nějaký drát, např. od mikrofonu, sluchátek nebo pastičky. A kupodivu u IC-703 se pastička nebo klíč připojuje zezadu, rovněž mikrofon má druhý konektor vzadu a soudobá běžná sluchátka 20 Hz až 18 kHz stejně nelze do sluchátkového konektoru na předním panelu u žádného TCVRu připojit, pokud si nechceme poškodit sluch, psychiku a totálně zošklivit telegrafii. A tak i sluchátka připojíme přes repro konektor na zadním panelu aspoň přes nějakou horní propust nebo CW filtr, v nouzi dle [2].

IF Shift

Protože jsem nikdy neprovozoval TCVR s IF Shiftem, nedovedl jsem si představit, jak je řešeno přepínání širokého a úzkého měřítku filtru, pokud není IF Shift v poloze 12 hodin. Řešení spočívá v tom, že rozsah pro široký filtr je obvyklých +/- 1,2 kHz a pro úzký CW filtr jen +/- 250 Hz, což kompromisně vyhovuje pro oba měřítky 250 i 500 Hz. V závozech KVPA, Aktivita 160 a v běžném CW klábovisém spojení jsem neměl ani jednu potřebu na knoflíček IF shift sáhnout. Musím se ale přiznat, že jsem nesebral odvahu poslouchat na holý TCVR a poslech jsem si usnadnil připojením aktivních počítačových bedniček se sluchátkovým konektorem firmy GENIUS SP-G10 za 399 korun, se zabudovanými třemi horními pro-

pusťmi pro SSB a jedním nebo dvěma LC obvody pro CW, bez kterých by se tak pohodově KVPA ani Aktivita 160 odjet nedala; ani SSB vyprávění na 80 m by se na interní reproduktor dlouhodobě poslouchat nedalo. Pokud ale ve spodním šuplíku nemáme nějakou horní propust na SSB a jeden LC obvod pro CW a posloucháme jen na holý TCVR, pak nám IF Shift pomůže vyřešit mnohé situace, třeba s nevhodnými sluchátky, option reproduktorem, ubručenými modulacemi nebo rušením.

Country Radio 1062 kHz

V [3] jsem se již zmínil o velké výhodě mého QTH, kde se u některých antén, byť vyladěných na pásmo 80 m, pohybuje signál Country Radia 1062 kHz kolem 59+100 dB. To umožňuje snadné zkoušení přijímačů. Signálu Country Radia odolaly zatím jen IC-756PRO2 a IC-728. IC-718, IC-706, IC-775DSP neobstály, IC-7400 obstála jen částečně. IC-703, určená pro mobilní provoz, má mnohem víc vyštvané zesílení, aby zvládla slabé signály z různých mobilních antén. Je tedy jasné, že v mém QTH hraje Country Radio od 1,8 do 50 MHz. Při zapnutí attenuátoru 20 dB se dokonce situace ještě zhorší - attenuátor se pravděpodobně zapíná diodami. U jiných TCVRů se vše vyřeší zapnutím automatického tuneru. Ten ale u IC-703 buď není při příjmu zapojen, nebo má charakter dolní propusti a tak nám problém nevyřeší. Schéma k IC-703 jsem nedostal, nejsem tedy schopen uvedené problémy posoudit. Případně potíže tedy vyřešíme buď dvěma laděnými obvody na pracovním kmitočtu, které vřadíme mezi anténu a TCVR při příjmu, nebo trvale zapnutým sériovým odlaďovačem. Celý problém přestává být akutní v okruhu asi 500 m kolem mého QTH, kdy úroveň signálu Country Radia klesne na neškodnou hodnotu. Proč síla pole klesá i směrem k vysílači a proč je nejvíce ozářeno poměrně malé okolí mého QTH nevím.

Samořejmě pokud nebudu TCVRu vnucovat Windomku s jednodratovým napájecím délkou 20 m, směřovanou na Country Radio a s přizpůsobením na 80 m v podobě L článku charakteru dolní propusti, ale připnu k rádiu aspoň dipól nebo ještě lépe uzavřenou smyčkovou anténu, je po problému.

A na pravou míru uvedme i další shora uvedená tvrzení. To, že IC-728 je Country Radia naprosto odolná a IC-775DSP je u konce s dechem není způsobeno tím, že by jeden TCVR byl odolný a druhý ne. Stačí se podívat na vstupní obvody IC-728, kde je výrazná horní propust, která střední a dlouhé vlny silně potlačí. U IC-775DSP ale výrobce dbal na zachování citlivosti až do 30 kHz a tak střední vlny jsou potlačeny jen mírně a na dlouhých vlnách směrem k nižším kmitočtům citlivost opět roste. Proto bývá u TCVRů spojka mezi anténou a přijímačem, určená k připojení různých propustí a odlaďovačů. U IC-703 žádná spojka není a pokud k ní budeme připojovat jen předepsané mobilní antény nebo antény symetrické a pokud možno jednopásmové, případně dolaďované obvody charakteru horní propusti, zjistíme, že IC-703 má až velmi nízkou citlivost, ale porovnatelná s jinými TCVRy je i odolnost. Pokud pomenu, že zkoušená IC-703 má jen jeden filtr FL65 2,3 kHz a jeden option filtr FL53A 250 Hz, kdežto asi šestkrát dražší IC-775DSP má plnohodnotných měřítků filtrů 12, poslouchají v běžných podmínkách obě rádia stejně dobře s tím, že IC-703 se spokojí při příjmu s kouskem drátku, na který IC-775DSP nevydá téměř ani hlásek. Za dobu 14 dnů

jsem za běžných příjmových podmínek nenalezl signál, který by byl na IC-775DSP čitelný a na IC-703 nečitelný.

DSP

Nejdříve jsem si na DSP v IC-703 nevšiml, neboť třeba u IC-756PRO2 z pohledu telegrafisty vím, že o co Noise Reduction zlepšil poměr S/N, o to zhoršil čitelnost. Na KV není tedy NR pro CW příliš použitelná. Na VKV jsou ale poměry trochu jiné a od VKV amatérů jsem se dozvěděl, že jim NR výrazně pomáhá i na CW.

Když Ruda OK1DKR prolašoval IC-703, upozornil mě, že NR je u IC-703 výrazně dokonalejší, než u jeho IC-746. Existenci DSP v IC-703 jsem proto vzal na vědomí a musím konstatovat, že jak NR, tak automatický Notch Filtr se kvalitou blíží IC-756PRO2. U IC-703 je optimální poloha NR na mé ucho č.3.

I když DSP technice nerozumím, jsem přesvědčen, že pokud by se výrobci podařilo do DSP implantovat ještě jednu horní propust 300 Hz pro CW i SSB, jednu dolní propust 1500 Hz pro CW a případně Audio Peak Filtr, který i v IC-775DSP nemá cenu více jak 50 korun, bylo by z IC-703 opět jiné rádio, do kterého by bylo možné zapíchnout běžná HiFi sluchátka bez jakýchkoliv option škatulek. To samozřejmě neplatí jen pro IC-703, ale pro drtivou většinu ostatních jak levných, tak drahých TCVRů.

Na druhé straně je nutné chápat předchozí vcelku pochvalné řádky tak, že v extrémních podmínkách zůstává jakýmkoliv klasický TCVR s IF Shiftem, tedy jen s jedním hlavním filtrem v signálové cestě, byť s pozlaceným ná DSP, jen jakousi lepší krystalkou.

Praktický provoz

Na IC-703 jsem odjel KVPA a CW aktivitu 160 ke své plné spokojenosti. Až na jeden či dva případy jsem nepotřeboval zapnout CW filtr nebo zahýbat knoflíkem IF Shift.

Zatím v KVPA jsou stanice rovnoměrně rozloženy od 3520 do 3560 kHz a většinou v přibližně stejných silách, na 160 m jsou stanice stlačeny v několika shlucích a ve velmi rozdílných silách. Pro IC-703 je tedy aktivita 160 podstatně větším oříškem, mírně parazitní příjmy a různé kombinací kmitočtů, někdy nezávislé na ladění, se přece jen objevily. Nikdy však neznemožnily poslech slabé stanice. Na 160 m byla jen jedna stanice v síle nad 599+60 dB, žádné problémy se s tímto signálem neprojevovaly.

Při jednom filtru FL65 v IC-703 se musíme smířit s tím, že i v místním závodě vždy slyšíme 3 až 4 stanice v plné síle najednou, silné stanice jsou 300 až 500 Hz i na druhé straně zázněje. Velká šířka pásma na jednu stranu zvyšuje naší operativnost a na druhou stranu otravuje. A tak lenost jako vždy vítězí, vítězí tedy i TCVR s PBT, kterým si omezíme šířku pásma na 1 až 1,5 kHz,

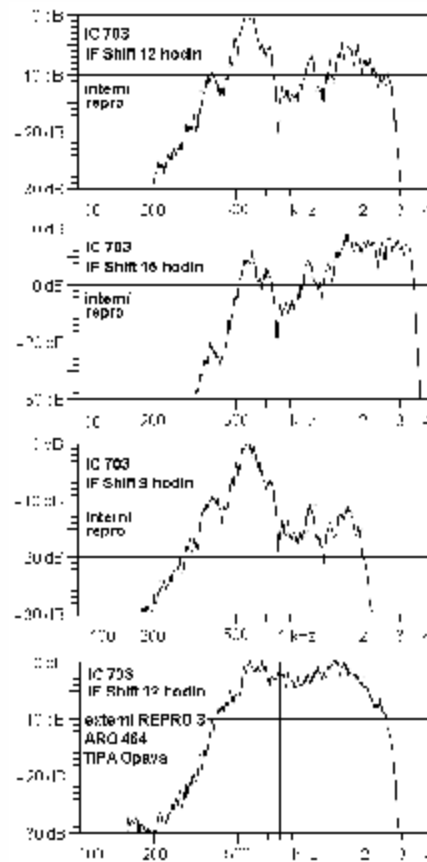
to znamená, že slyšíme žádanou stanici a pro zajištění přehledu jen slabší stanice na krajích křivky propustnosti. Je to příjemné, ale operativnost a šance na úspěch v závodech je menší.

U SSB provozu nejsem schopen udržet ruční mikrofon HM-103 před ústy tak jak je potřeba a tak kvalita modulace mojí vinou kolísá. Nejbližší stanice OK1ZZ je u mne při poslechu na LW 34 m odstíněný pěti-vchodovým paneláčkem silou 59+50 dB a na nově upraveného loopa 172 m, kde stínění železobetonem není, silou 59+90 dB. Poslech 5 až 20 kHz od kmitočtu je jak u IC-703, tak u IC-775DSP stejný. Při 59+90 dB je tedy slyšet daleko široko spektrum SSB signálu, ale ani u jednoho TCVRu nedochází k nějakému zahlcování nebo parazitním příjmům. U IC-703 je ale při 59+90 dB mimo kmitočt slabě slyšet čistá a nezkrácená modulace protistanice, nezávislá na naladěném kmitočtu.

V [1] najdeme na obrázku mírný překmit u první tečky. Klapnutí při prvním zaklíčování je skutečně slyšet několik kHz kolem kmitočtu. Je přitom jedno, zda máme zapnuté BK v poloze ON nebo FULL. Zřejmě klapnutí při prvním zaklíčování bude tradičním poznávacím znamením, že máme v blízkém okolí IC-703. Vlastní značky při přísném posouzení uchem mají dobéhy osklivější než náběhy. Značky se na ucho podobají značkám z IC-706, ale přece jen nejsou tak agresivní. Mít v blízkém okolí telegrafující IC-706 je malé neštěstí, u IC-703 až na náběh první značky je vše v pořádku. CW značky u IC-703 jsou tedy prakticky standardní podle normy, jako by se IC-703 chtěla za každou cenu opíčit po drahých velkých TCVRech. U podobného QRP TCVRu FT-817 jsou CW značky sice mimo normu, ale na poslech mnohem hezčí a lze bez nadsázky říci, že vyvolávají pocit euforie.

Audio

IC-703 má výstupní audio výkon 1 W, v úsporném režimu jen 0,5 W. Vnitřní reproduktor má na ucho dobré, i když pro mě nezvyklé audio, je dostatečně citlivý a s malým výkonem se plně spokojí. Příjemně překvapí výrazně malé zkrácení interního reproduktoru. Horší je to s externím reproduktorem, který musíme volit s vysokou citlivostí, jinak zesilovač externí repro při vyšší hlasitosti neutáhne a dochází ke zkrácení. Výběr je malý a asi vyhoví jen čtyřhromový TESLA ARO 464 s citlivostí 90 dB, který asi za 80 korun prodávala TIPA Opava jako uzavřený autoreproduktor v ozvučnici asi 145 x 145 x 80 mm pod označením REPRO 3. Poslech je s ním citelně věrnější. Ještě o trochu srozumitelnější a jemnější poslech jsem zaznamenal na již zmíněné levné aktivní PC škatulici SP-G10, ovšem díky horním SSB propustím. Interní reproduktor má na moje ucho cosi znepokojujícího. Proto jsem ještě mikrofonem HM-3 (100 Hz až 5 kHz/1 dB) z Dexonu Ostrava změřil kmitočtovou charakteristiku přes celý TCVR - viz obr. 1.



Obr. 1. Pohled na audio interního reproduktoru IC 703 v módu CW a LSB. Charakteristiky odhalují záhadu znepokojivého poslechu na interní reproduktor. Jde o volbu příliš nízké rezonance 600 Hz, (možná to byl záměr výrobce), díru na 800 Hz a celkově zvláštější charakteristiku s nedostatkem vysokých kmitočtů (i to může být u TCVRu s IF Shiftem záměr výrobce). Spodní obrázek ukazuje, proč má externí reproduktor Tesla ARO 464 v ozvučnici s názvem Repro 3 z TIPA Opava věrnější poslech.

Závěr

IC703 jsem nijak nešetřil, přesto je zřejmé, že může v hamshacku pro méně náročný provoz dobře sloužit i jako jediný hlavní, byť QRP TCVR.

Transceiver zapůjčila pro test firma HCS komunikační systémy s.r.o., Na Šabatce 4, 143 00 Praha 4, která je autorizovaným prodejcem ICOM pro ČR. Tel. 777 144 300, e-mail ok1vum@kufcr.cz, www.hcsradio.cz.

Literatura:

- [1] Recenzia KV+6m transceivera Icom IC-703. Radiožurnál 3/2003
- [2] Jaroslav Erben, OK1AYY: Jak připojit HiFi sluchátka k TCVRu. Radiomater 3/2003
- [3] Jaroslav Erben, OK1AYY: IC756PROII a IC7400 z rychlíku. Radiomater 4/2002

<3621>

Soukromá inzerce

Prodám kompaktní duralový středový díl pro montáž drátové KV směrovky typu „Spider bine“ a sklolaminátové trubky. Cena dohodou. Tel.: 286 891 541.

Prodám duralové ráhno s připevňovacími sklolaminátovými držáky prvků vč. měděného zářiče a komplet materiálu ke konstrukci 6-prvkové kubické směrovky pro 144 MHz s obojí polarizací. Cena dohodou. Tel.: 286 891 541.

Prodám rx R-311, R-312, RM31a, SX-42 (neúplný-nefunkční), BC312M (1-18MHz, USA r. 1942), tank. rdst. R-113, rx K-12, elky GU43b

(levně), vše dohodou. Tel.: 284 892 304, mob. 604 187 139.

Prodám velmi levně TRX minizet 3,5 a 14 MHz vč. zdroje. Dále prodám elky EF22, ECH21, EBL21, UCH21, UBL21, EM4N, AZ1, LS50, STV100, LD2, EL34, 6P45C, 6L50, elky řady EF11“. Telefon 567 313 039.

Koupím síťový zdroj a elky DF97, DF668 do RX-R5; ladicí převod z RX-R 1155 a stolní RX pro VKV/UKV (i stolní skener) v FB stavu. Miroslav Říšský, Dolnokubínská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel.: po 19. hod. 565 333 221.

Prodám nové elky do RXRFT 2025, R105 + zesilovač, CB Allamat 295 + příslušenství, nový CB RX MINI, TRX Boubín80, RX-EKD 300

s náhradními díly včetně manuálu a schémat. Miroslav Říšský, Dolnokubínská 1444, 393 01 Pelhřimov. Tel. po 19. hod.: 565 333 221,

Prodám milivoltmetr TESLA BM494 10 Hz - 1 MHz, 3 mV-300 V včetně napájecího kabelu a měřicí šňůry. Cena 900 Kč. Tel.: 721 128 109.

Prodám RX PIONÝR „S“, 80 M, 12 V, výř. Radiotechnika Teplice za 350,- Kč + pošt. Tel.: 737 950 464 po 19. hod.

Prodám větší počet nových telefonních přístrojů v bílé barvě ve standardním provedení a reproskříněk ARS1000 (vybavení repro, trafo 100 V, a regulátor) o rozměrech 245x145x95 jako stolní i na stěnu. Vhodné i jako repro pro TCVR - po úpravě. Dále digit. měřicí přístroj METEX

3800 a elky PL500,-504, PY88, PCL84,-85,-806,-86, PCF802, PCH200. Telefon 519 372 467 po 18.00 hod.

Prodám KV RX all amaters bands YAesu FRG -7700 modes AM, SSB (usb, lsb), CW, FM, osazen paměť. jednotkou (výbava navíc). Aktivní antena jako přísl., úplná průvodní dokumentace - perfektní stav - první majitel. Licit. cena 16.000,-. Tel.: 222 581 993, e-mail jzdesign@gmail.cz.

Prodám turbínu z voj. zařízení pro chlazení PA, mot. 220 V/2800 ot/31 W. Celý blok je z duralu, rozm. 150x170x180 mm. Cena 350 Kč. Tel.: 607 727 668.

Umělá zátěž téměř zdarma!

Jan Bilek, OK1TIC, ok1tic@sh.cvut.cz

Dlouho jsem přemýšlel, jak snadno a efektivně v domácích podmínkách realizovat umělou zátěž. Stávající konstrukce z několika (často i desítek) paralelně řazených výkonových odporů se mi zdály zbytečně složité. Hledal jsem proto jiné cesty. Inspirací v mém hledání mi byly „čipové“, profesionálně vyráběné zakončovací odpory. Chtěl bych se s Vámi proto podělit o nápad, který výrazně zjednoduší amatérskou výrobu umělých zátěží pro výkony řádově stovek wattů a pro kmitočty až do pásma 145 MHz.

Konstrukce



Myslím, že celý nápad zcela zřejmě objasní obrázky. První verzi mé umělé zátěže můžete vidět na obr. 1. Zátěž je vytvořena ze dvou snadno dostupných cermetových odporových trimrů o nominální hodnotě 100 Ω. U každého trimru (jsou použity trimry „na ležato“) odstraníme jeho jezdec spolu s osičkou. Tak se nám uvolní otvor uprostřed keramického fundamentu, za který trimr šroubem s pérovou podložkou přípevně kchladiči. Odporová vrstva trimru přitom směřuje směrem k chladiči. Pro galvanické oddělení odporové vrstvy od chladiče použijeme slídivé podložky, které se používají pod

výkonové tranzistory. Vše musí být pečlivě promazáno teplovodivou pastou - obě strany slídivé destičky i šroub, protože i ten odvádí velkou část tepla. Mezi otvorem v chladiči a šroubem musí být pokud možno co nejmenší vůle, aby odvod tepla byl co nejučinnější (nejlepší by bylo v chladiči vyříznout závit a šroub zašroubovat přímo do chladiče). V místech, kde jsou umístěny vývody trimrů - kovové nožičky, vyhloubíme vchladiči vrtákem jamky. Zabráníme tak případnému kontaktu mezi vývody a chladičem (částečně v tom brání i slídivá podložka). Chladič by měl být co nejrobustnější a měl by být kladen velký důraz na dobrý odvod tepla ztrimru.



Druhá verze umělé zátěže využívá čtyř cermetových trimrů. Konstrukce je vidět na obr. 2. Pro realizaci této zátěže použijeme trimry s nominální hodnotou 220 Ω. Pravidla pro montáž jsou stejné jako u předchozí verze.

Parametry

Verze první (se dvěma trimry) pokryje celé krátkovlnné pásmo s PSV pod 1,2. V pásmu 145 MHz je situace trochu horší. Naměřil jsem PSV 1,3 až 1,4. I tak si ale myslím, že pro účely umělé antény plně dostačuje. V případě jejího použití v nějaké měřicí aparatuře bude situace samozřejmě jiná. Tato verze snese nepřetržitě zatížení výkonem 100 W, chladič musí být ale samozřejmě dostatečně veliký - já použil cca 10x10 cm. Odhaduji, že by tato varianta snesla trvale i 150 W a krátkodobě pak i výkon až 200 W. To jsem ale neměl možnost zkoušet. Je tedy možno zhruba říci, že jeden trimr = 75-100 W - při dodržení správné konstrukce s ohledem na odvod tepla.

Verze druhá pokryje krátkovlnné pásmo s PSV pod 1,3. V pásmu 145 MHz je PSV již dost vysoké. Vzdělává totiž vstupní kapacita celé zátěže, která je způsobena těsnou blízkostí chladiče u odporové vrstvy. Lze očekávat trvalou zatížitelnost výkonem cca 300 W (nezkoušel jsem).

Závěrem

Nastínil jsem dvě - mnohdy odzkoušené - varianty umělé zátěže z cermetových trimrů. Je zcela jasné, že v tomto směru je možné s odporovými trimry bohatě experimentovat. To už je ale na každém z Vás. Snad bych chtěl říci, že pro pásmo 145 MHz zvyšování počtu paralelně spojených trimrů za účelem zvýšení výkonové zatížitelnosti není správná cesta. Lepší by bylo vyrobit dělič výkonu se třemi, čtyřmi nebo i více vstupními větvenými a každou tuto větev zakončit jednou zátěží - třeba odpovídající mé první variantě. Takto by se dalo docílit zatížitelnosti téměř 1 kW i v pásmu 145 MHz.

<3625>

Anténa Spider Beam

konstrukční manuál v češtině

Autor antény Spider Beam, Con, DF4SA, dle k dispozici kompletní konstrukční manuál pro přeložení do češtiny. Manuál obsahuje podrobný návod na sestavení antény z dílů, které jsou obsaženy ve stavebnici dodávané Conem. Popis je velmi detailní a názorný a obsahuje i technické náčrty a fotografie podstatných dílů, takže jej lze využít i jako konstrukční návod pro stavbu antény z materiálu a dílů, získaných podle konkrétních možností individuálně.

Celý manuál v češtině je ve formátu .pdf pro Acrobat Reader (lze stáhnout volně na webu), má 24 stránek a zájemci si o něj mohou požádat e-mailem (česky) na adrese spiderbeam@radioamater.cz.

<3618>

antény? Takových otázek může být mnoho, ale uvedené vám aspoň naznačí směr řešení.

Rozhodování

V této chvíli by měla být jedna věc naprosto jasná: Vaše kompromisní anténa bude jedinečná, ušitá na míru vaší stanici a konkrétní okolní situaci. Jakýkoli ústupek bude znamenat už jen další kompromis. Můžete najít spousty zajímavých návrhů antén na Internetu, v anténních příručkách a prohrabáním dalších odkazů [1]. Jedna věc ovšem tyto návrhy navzájem odlišuje - všechny totiž fungovaly svému konstruktérovi ... v jeho konkrétním domě s jeho konkrétním okolím. Pravděpodobně bydlel v úplně odlišném prostředí než vy. Pokud si vyberete ke stavbě jeho anténu bez respektování těchto faktorů nebo pokud se vám nepodaří pochopit, jak ta anténa pracuje, budete nešťastní.

Za přečtení nic nedáte, tak do toho. Antény respektují stejné základní principy a fyzikální zákony už 100 let. Existuje velice málo nových poznatků. Učte se základům a modifikujte stávající provedení. Nebojte se experimentovat. Kdybych se kdysi bál, odsoudil bych se k převaděčům nebo bych už před 30 léty z éteru zmizel. Máte na to - měl jsem na to i já a skutečně si nemyslím, že bych byl něco zvláštního.

Moje anténa je kompromis - a funguje!

B. Muscolino, W6TOY, podle QST 4/2003 přeložil Václav Kohn, OK1VRF, vkohn@iol.cz

V roce 1996 jsem uskutečnil největší životní krok - koupil jsem dům. Ne dům ledajaký, nemyslete si, ale dost velký, s vysokými stromy a velkou zahradou. Potřetí v mé amatérské historii jsem si myslel, že budu moci mít venkovní anténu. Pro natažení antény to bylo perfektní místo - dokud jsem nenarazil na sdružení majitelů domů.

Mám koncesi od roku 1956. Za ta dlouhá léta jsem si jen po prvních pět let mohl postavit jakoukoli anténu, na kterou bych si vzpomněl, a po tři roky jen některé z nich. Když jsem dostal svou první koncesi, žil jsem na rodinné farmě. Měla jen asi 2 ha, ale stačilo by to i na třístametrový drát, kdybych po něm toužil. Zůstal jsem nakonec u 41 metrů dlouhé Windomky. O něco později jsem žil v Holandsku. Omezení pro antény tam více odpovídala zdravému rozumu a mohl jsem tam používat pestrou paletu antén.

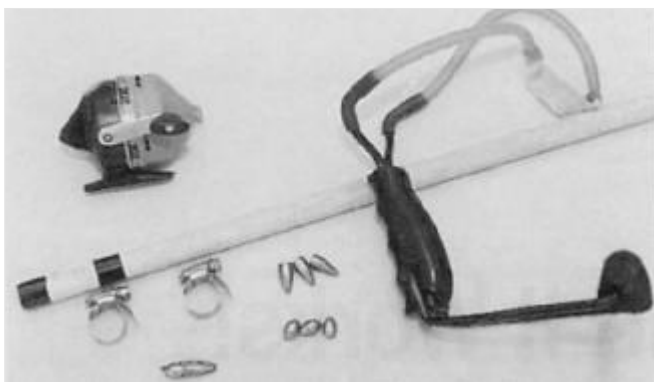
Nicméně většinu času mé amatérské kariéry jsem bydlel v činžovním domě nebo v současném prostředí, kde se projevuje averze sousedů k anténám. Většinu toho času jsem vysílal a byl jsem docela aktivní. Získal jsem kdejaký diplom, po kterém jsem zatoužil, umišoval

jsem se dobře v závodech. A to všechno jsem dělal s kompromisními drátovými anténami.

Co je to kompromisní anténa?

Je to jakákoli anténa, odlišná od vašich snů. Taková, která není tak dlouhá, jak chcete, nebo není tak směrová nebo tak vysoká, prostě není „nej“. Ale i taková anténa může stále fungovat, téměř každou anténu lze optimalizovat. Vašemu signálu bude možná pár dB chybět, ale budete stále ještě slyšet. Není to nakonec lepší než žádná anténa?

Jak tedy vybírat kompromisní anténu? Velice pečlivě! Měli byste brát v úvahu několik věcí: Jaká omezení jsou s vaším domem nebo pozemkem spojena? Jak nadějně je natažení venkovní antény? Jaké stavby nebo konstrukce by mohly sloužit jako upevňovací body pro



Obr. 1. Vrháč antény. Skládá se z praku, levného rybářského navijáku a dřevěné tyčky. Naviják uchytíme k tyčce hadicovými sponami. Dráhu letu ovlivníme volbou vhodného rybářského závažíčka.

Proč fungují moje antény (pro mě) tak dobře? Možná mám štěstí. Možná rádiové vlny milují a respektují experimentátory. Rád bych věřil, že jsem se naučil pár věcí o drátových anténách napájených na konci. Prvních pár antén jsem postavil, aniž bych používal zemní systém. Tenkrát jsem toho moc nevěděl. Myslel jsem si, že výraz „zem“ znamená jen hlinu venku v záhonech.

Vysokofrekvenční zem

O anténních protiváhách a zemi jsem se přiučil v Holandsku - vděčím za to trapovanému vertikálu. Vertikál bez patřičné protiváhy je jedna z nejlepších a nejdokonalejších umělých zátěží, jakou můžete najít. Od inženýra, který se vracel zpátky do Států po skončení svého pobytu v Holandsku, jsem koupil trapovaný vertikál. Instaloval jsem jej na dvorku na krátkou, asi dvoumetrovou tyč. Myslel jsem si, že když platím daň související s udržováním úrovně hladiny spodní vody, nebude dobrá protiváha problémem.

Jak jsem se mýlil! Anténa ukazovala PSV 1:1 v rozmezí od méně než 14 MHz až přes 30 MHz. DX rekord zaznamenaly televizory v domech široko daleko. Mírně řečeno, měl jsem problém. Měl jsem v Holandsku pobyt tři roky. Musel jsem tedy tuto anténu přiměřet pracovat správně, nebo si najít jiné hobby.

Jiný koníček mi souzen nebyl, ale tím tajemstvím, které přinutilo anténu fungovat, byl řádný zemní systém. Po připojení čtyř radiálů k základně antény mělo náhle všechno smysl, právě tak jako ty křivky v anténářských knihách. Celý ten zázrak způsobilo asi 20 m rozpáraného kabelu.

Tenhle vertikál jsem používal jako svou jedinou anténu asi 18 měsíců. Získal jsem s ní WAS, WAC a DXCC. Pak jsem přešel na pětípásmový vertikál, který jsem instaloval na komíně. Dal jsem si záležet, abych i tam umístil radiály. A dílo se opět podařilo.

Když jsem se vrátil domů s nově získanou zkušeností s protiváhou, zařadil jsem ji mezi užitečné recepty. Nouzová anténa v matčině bytě byla doplněna sadou čtvrtvlnných radiálů pod koberec. Zlepšený výkon stál za to. Skutečně jsem s mojí nově upravenou anténou dělal Anglii na 80 m CW s QRP transceiverem Heathkit HW-8 a 3 W.

Dráty napájené na konci fungují

Oblíbil jsem si drátové antény napájené na konci. Myslím, že po 25 letech mohu s jistotou prohlásit, že pro mě vykonaly své. Udělal jsem téměř vše, co jsem slyšel. Odměnili mě několika diplomy. Tak proč tolik lidí říká, že nefungují? Mám za to, že je to proto, že neodhalili jejich tajemství. Použijte tuner nebo transmatch, který si

s drátem napájeným na konci poradí. Použijte dobrou vř zem (není to vždycky jednoduché - nahlédněte do literatury, najdete tam tipy), ale ze všeho nejdříve budete trpěliví.

Získal jsem dva diplomy a velmi pěkné skóre v QRP kategorii. Ale nebylo to všechno najednou. Věnoval jsem tomu čas a byl jsem schopen překonat směrovost vlastní nerezonující antény. Uměl jsem si počkat na stanici, kterou jsem chtěl udělat, i když to znamenalo čekat do příštího roku.

Venkovní versus vnitřní

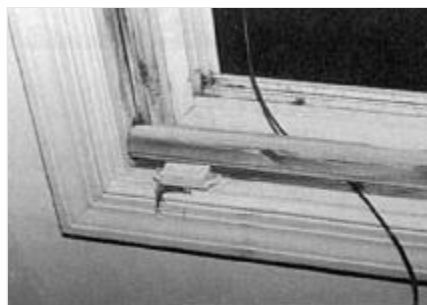
Venkovní antény jsou lepší než pokojové. Protože větší na z nás nemusí bydlet pod kupolí radaru, doporučuji pokojové antény jen pro přechodné situace. Používal jsem je s překvapivě dobrými výsledky, ale nemohl bych je doporučit pro trvalé použití. S trochou důvtipu lze téměř vždycky udělat venkovní anténu, která vám vyhoví.

V roce 1976 jsem se přestěhoval do bytu v jižní Kalifornii. Domácí byla manželkou radioamatéra. Myslel jsem si, že moje anténní problémy jsou z větší části vyřešeny. Jak jsem se mýlil! Zeptal jsem se, jestli bych mohl natáhnout drátovou anténu na střechu. „Ne, poškodíte majetek a vlezete sousedům do televize.“ Nabízel jsem pojištění budovy proti poškození a sliboval dodržovat hodiny bez vysílání všem televizním stěžovatelům. Odpověď stále zněla ne!

Stejně jsem venkovní anténu natáhl. Pro jistotu to nebylo „na střechu“ - bylo to pod okapem budovy - ale byla venku. Byla krátká (asi 14 m), ale vysílala dobře na 40, 20 a 15 metrech. Udělal jsem s ní řadu nezapomenutelných spojení. Byla to ideální anténa? Nebyla. Vyzařovala v požadovaném směru? Ne. Dostala mě do éteru? Ano! Byla to kompromisní náhražková anténa? Samozřejmě.

Pokojové antény

Používal jsem vnitřní provizorní antény, většinou v dočasných útočištích, ale párkrát jako téměř trvalé, pokusně. V roce 1975 jsem se vrátil do Marylandu na vánoční dovolenou. Vzal jsem sebou Kenwood TS-520. Strávil jsem pár dní posloucháním a pak jsem zatoužil vysílat. Našel jsem asi 6 m drátu o průměru cca 1,5 mm, položil jej na podlahu ložnice a probíral jsem na 80 a 40 metrech východní pobřeží shora dolů. Byt byl ve druhém



Obr. 2. Dvě dřevěné lišty zapadají do spodní drážky okna. Na dosedacích plochách jsou potaženy těsnící pěnou. Drát je sevřen mezi ně a celá sestava je přitisknuta spodní částí okna. K utěsnění případných spár jsou použity další pruhy těsnící pásky. Místo jednoduchého drátu lze použít koaxiální kabel, pokud v laticích vyhloubíme v dosedacích plochách vhodný žlábek.

patře třípatrové budovy. Vrátil jsem se do Kalifornie šťastný.

Nedoporučuji vnitřní použití libovolné antény kromě dočasné, experimentální povahy. Chápu, že pokojovou anténu s úspěchem používá řada amatérů jako primární anténu. Je to jeden z kompromisů, který bych já nezvolil. Antény jsou venkovní stvoření, jsou mnohem šťastnější, když mohou žít tak, jak jim velí přirozenost. Navíc, pokojové antény mohou představovat větší riziko vř zařízení, protože operátor je často blízko.

Zavěšení antény

V posledních 25 letech jsem měl dvě velice úspěšné kompromisní venkovní antény. První jsem měl o dovolené v matčině bytě v Silver Spring v Marylandu [2]. Článek se dost věnoval rychlým a jednoduchým způsobům natažení antény házením, „vystřelením“ vodiče - aby toto mé snažení bylo pro sousedy pokud možno co nejméně nápadné. Využil jsem zkušenosti z mého prvního zaměstnání, souvisejícího s konstrukcí torpéd a navrhl jsem jednoduchou cívku, která nesla anténní drát. Byla zhotovena tak, aby se drát uvolňoval podle tahu praku. Tuto konstrukci jsem používal, kdykoli jsem přijel domů na návštěvu. A pak v roce 1994, když jsem se přestěhoval zpátky nastálo, to byl základ mé hlavní antény.

U takových kompromisních antén může být pro vás důležitý třeba i nenápadný postup instalování - abyste při této proceduře nebyli dlouho a příliš vidět. Problém jsem byl schopen vyřešit použitím praku a cívky s anténním vodičem. Prak používám pro zavěšování antén od roku 1982. Koupil jsem jej tenkrát levně v K-Martu. Vhodnou volbou rybářských závažíček mohu ovládat, kam se třím. Úspěch téhle metody závisí na praku. Prak mi umožňuje dostat se na vysoké stromy bez rizika a nenápadně. K čemu je vám nenápadná „partyzánská“ anténa, když sousedé pozorují, jak při její instalaci šplháte po stromech?

Obr. 1 ukazuje moji vrhací soupravu. Existují různé odpalovací systémy vyrobené z praků, které lze použít pohodlně a jednoduše. Vyberte pečlivě a sledujte, zda se hodí k tomu, co potřebujete. Problém s rychlým zavěšením antény jsem tak vyřešil použitím praku buď s rybářským vlascem, na který je uchycen vlastní drát, nebo přímo se samotným drátem.

Anténa měla své mouchy. Byla z drátu o průměru 0,4 mm, odmotaného z cívky elektromagnetu. Drát se každé tři týdny přetrhl. Při dvou týdních dovolené to nevedilo, ale pro trvalé použití to nebylo. Anténa byla bez izolátorů. Používal jsem jen bužírku na odizolování drátu při průchodu okenním rámem. Spoléhá jsem na přizeň laskavého stromu na druhém konci. Buď jak buď, bylo to jen 12 metrů, ale fungovalo to dobře.

V roce 1996 jsem koupil svůj současný dům. Uvažoval jsem o anténách a zůstal jsem zatím u drátu napájeného na konci. Použil jsem vodič, který měl už své za sebou - byla to jeho třetí aplikace; byl dlouhý jen asi 46 m a klikatil se z okna v přízemí na větev spřáteleného stromu a pak přes dvůr na další strom. Drát jsem jednou vyměnil, protože jsem chtěl anténu delší, podruhé pak proto, že se drát přetrhl. Celková investice představovala 14 dolarů za 150 m elektroinstalačního drátu průměr 1,6 mm. S tímhle provedením antény jsem získal WAS a DXCC.

Obě uvedené antény neměly žádné napájecí vedení. Byly napájeny přímo z výstupu tuneru. Vyzkoušel jsem

kdeký známý tuner, od malých a levných po velké a drahé. Všechny pracovaly stejně dobře.

Jak dostat vř ven

Jakmile se rozhodnete, jakou anténu budete instalovat a jak ji natáhnete, musíte se s ní dostat z domu. Můžete vyvrát díru stěnou, ale pokud nechcete devastovat zdi nebo když žijete v nájemním bytě, pravděpodobně budete hledat jinou cestu. Průchod vodiče oknem (u oken vysouvajících se v rámu svisle) jsem řešil dvěma způsoby.

V nájemním domě jsem protáhl anténu kovovým okenním rámem. Použil jsem jen krátkou izolační bužírku navlečenou na drát. Okno se prostě zavřelo a skříplo drát. Fungovalo to při 100 i při 5 W. Ale to se jednalo o anténu zhotovenou jen pro dočasný portejbl. Měla se používat jen o dovolené.

Později, když jsem se přestěhoval do současného domu, jsem se stále nemohl smířit s představou poškození zdi. Zhlédl jsem se v myšlence skřípnout drát v okenním rámu, ale to by mohlo poškodit opět rám. Podle obr. 2 jsem tedy vzal dvě dřevěné latě asi 2,5x5 cm a uřízl je tak, aby délkou pasovaly do okna. Strany, které měly přijít k sobě, jsem potáhl páskou z pěnové gumy a drát jsem protáhl tímto sendvičem ven. Tento způsob je použitelný i pro koaxiální kabel, jen prostě do latí zahloubíme v místě průchodu kabelu sendvičem dostatečný žlábek. Tenké těsnění z pěnové gumy do mrazáku zakryje případné spáry.

Závěr

Začněte tím, že se sami sebe zeptáte, jakou anténu máte v úmyslu udělat. Je to prosté, měla by vyzařovat a přijímat co možná nejúčinněji. Řešení této rovnice se zkomplikuje, musíte-li brát v úvahu faktor prostředí, vaše finanční možnosti a majitele nebo sdružení vlastníků.

Jelikož většina z nás už nežije na rodinné farmě, nemůžeme si dovolit míle dlouhé drátovky. Řada z nás si nemůže dovolit stožár a směrovku, i když by to třeba místní předpisy nebo vlastnické poměry dovolily. Stojíme tvář v tvář problému, jak to udělat, a to často i s použitím kompromisní antény.

Z celého srdce doporučuji použití venkovních, na konci napájených drátů. Dosáhnou přesně odtud tam, bez stříhání. Snadno se přizpůsobí (tunerem), pokud jim rozumíte, fungují dobře - a nestojí skoro nic. Mohou se instalovat mnoha různými způsoby. Někdo dává přednost vertikálům, ale já jsem si právě rozmyslel, kde natáhnout vodorovný drát, a „jdu na to.“ Prostě a jasně, to jsou kompromisní antény podle mého gusta - zkuste je taky!

[1] Internet nabízí řadu zajímavých odkazů, včetně www.hard-core-dx.com/nordicdx/antenna/wire/; www.dxzone.com/catalog/Technical_Reference/Antennas/Wire/ nebo služby technických informací ARRL: www.arrl.org/tis/. Užitečné informace obsahují i příručky The ARRL Antenna Compendium, Volume 1-7, Wire Antenna Classics a More Wire Antenna Classics a samozřejmě The ARRL Antenna Book.

[2] B. Muscolino, W6TOY: A Practical Stealth Antenna. QST 6/1995, 58-60

<3621>

Klesá vám výkon?

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

Před časem jsem si všiml, že indikátor výkonu mého TRXu IC-756 již neukazuje 100 W, ale o něco méně, zhruba 70-80 W. V první chvíli jsem si pomyslel, že jde pouze o chybu vestavěného měřiče, avšak po zjištění, že výstupní výkon je skutečně menší, začal jsem pátrat po příčině.

Po několika měřeních jsem zjistil, že na napájecích svorkách TRXu je cca 10,5 V. Na výstupu napájecího spínacího zdroje bylo 13,5 V, tak jak má být. Úbytek napětí tedy vznikl na kabelu. Kabel používám originální ICOM, se dvěma trubčkovými pojistkami 20 A. Zjistil jsem, že držáky pojistek jsou při zatížení poměrně horké, což potvrdilo mou domněnku, že problém bude zřejmě zde. Úchyty pojistek nejsou ke kabelu přileptány, ale pouze „nacvaknuty“. Odpor tohoto spoje se zřejmě časem nepatrně zvětšoval - nezapomeňme, že roli zde hrají odpory v řádu 0,1 ohmu... Spoj jsem tedy promáčkl kleštěmi a proletoval, čímž byl problém vyřešen. Na celém kabelu (včetně pojistek) je nyní úbytek cca 0,7 V a TRX již pracuje tak jak má.

<3622>

Vf měřič síly pole

J. D. Noakes, VE7NI, podle QST 8/2002
přeložil Jiří Škacha, OK1DMU

Měřič síly pole je jednoduchý praktický přístroj, který si můžete sestavit velmi snadno. Pomůže vám odpovědět na věčně kladenou otázku, zda a jak vyzařuje vaše anténa.

Popisovaný přístroj, který lze snadno realizovat s minimálními náklady, nevyžaduje žádné napájení, např. z baterií. Poskytne nám jistotu, že z naší antény vychází nejlepší možný signál.

Když mi bylo 25 let, pracoval jsem jako telekomunikační technik a tento přístroj byl jedním z nejúčinnějších měřičů pole, které jsem používal; je přitom velice jednoduchý. Jeho jediným úkolem je poskytovat relativní údaje o blízkém vř poli vyzařovaném z antény vysílače. Když už jsme uskutečnili s anténou základní testy a stanovili průběh PSV, pak další informace a lepší představu o účinnosti vysílače a antény nám neposkytne žádný jiný přístroj.

Kromě kmitočtů na KV nám měřič síly pole poslouží i na rozsazích VKV (UKV). Každý amatér vybavený ručkovým transceiverem pro pásmo 2 m nebo 70 cm se snaží pro svou stanici najít nejlepší anténu. Často se stává, že nejste schopni pracovat přes nějaký převaděč nebo na direktním kanálu, přestože někdo jiný s podobným zařízením nebo i s menším vř výkonem ano. Jak zjistíte, že vodič ve vaší pendrekové anténě není přerušen nebo že anténa vyzařuje špatně? Měřič síly pole může rychle odhalit, jak vaše anténa vyzařuje dobře (nebo špatně). Pro antény yagi nebo quad přístroj poskytne např. informace o předozadním poměru nebo zisku v přímém

směru. Umožní sledovat relativní sílu signálu u vozidlových antén $\lambda/4$, $\lambda/2$ a $5/8 \lambda$. Výsledky budete určitě překvapeni.

Ke stavbě přístroje stačí jen několik součástek, třeba i ze šuplíkových zásob. Nejlepší výsledky dosáhnete s malými germaniovými nebo Schottkyho diodami, kovovou krabičkou a citlivým ručkovým měřidlem, které bude vyžadovat pro plnou výchylku jen malý proud. Hodnoty ostatních součástek nejsou kritické a dobře vyhoví i součástky blízkých hodnot. Všechny součástky lze připájet na malý kousek univerzálního tištěného spoje nebo je lze pospojovat bez použití plošného spoje formou „vrabčích hnízda“. U součástek ponechejte v každém případě jen co nejkratší vývody, pozor pouze na to, abyste při pájení nepřehřáli diody. Pokud nemáte vhodné panelové ručkové měřidlo, vyveďte vývody prostě na dvě svorky nebo zdičky na krabičce a připojujte k nim vnější (třeba univerzální) ručkové měřidlo, které jako základní vybavení své laboratoře už asi vlastníte.

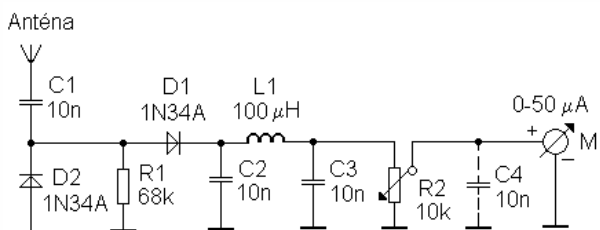
Podle zkušeností s používáním tohoto měřiče v pásmu 2 m a 70 cm získáme nejlepší výsledky, pokud použijeme „pendrekovou“ anténu, která je určena vždy pro dané pásmo. Jinak řečeno, budete-li proměřovat sílu pole od antény vysílače pro 70 cm, použijte na měřiči síly pole anténku pro pásmo 70 cm.

Měření vždy začínejte s použitím malého výkonu vysílače a citlivost měřiče nastavte nejprve potenciometrem blízko minimální hodnotě. Vhodným nastavením potenciometru během měření si ušetříte neustálé vzdalování a přibližování přístroje k vysílací anténě. Citlivost je nejlépe nastavit potenciometrem tak, aby výchylka byla mezi 50 a 75 procenty stupnice. Ladění antény nebo změny ve vysílání výkonu se pak projeví jako zřetelně viditelné změny výchylky měřidla.

Pomocí měřiče síly pole lze sledovat a vyřešit různé anténní problémy. Lze třeba zjistit, jak podstatný rozdíl představuje změna polarizace (z horizontální na vertikální). Lze také měřit vyzařování mobilních vř anténních systémů. Můžete se třeba sami přesvědčit, jak určitá anténa odpovídá proklamovaným parametrům.

Vř měřič síly pole je velmi praktický přístroj, který může posloužit většině amatérů. Lze jej snadno postavit, je levný a užitečný. Hodně zdaru při stavbě a dobré vyzařování!

Pozn. překl.: Citlivější varianta detekčního obvodu, která ovšem vyžaduje bateriové napájení, byla podrobně popsána v článku M. Doubravy OK2SDJ „Detekční sonda“, RA č. 4/2003, str. 17. Tam najdete i spoustu souvisejících technických informací, rad a tipů.



Zapojení měřiče síly pole. C1, C2, C3 - 10 k, D1, D2 - diody 1N34A apod., L1 - vř tlumivka 100 µH, M1 - ručkové měřidlo 50 µA, R1 - 68 k, R2 - potenciometr 10 k, C4 - 10 k (není nutný).

<3626>

Transvertory obecně a zejména pro mikrovlny

Bill Wageman, K5MAT, QST 6/2003; Tom Williams, WA1MBA, QST 5/2002, přeložil a upravil Jiří Škácha, OK1DMU

K pochopení funkce transvertoru je nejprve třeba zopakovat pár základních informací. Moderní radiové přijímače pracují na principu superhetu - po vstupním zesílení v signálu následuje směšovací stupeň, který zkombinuje vstupní přijímaný signál se signálem místního oscilátoru (LO). Výstup ze směšovače (obvykle obsahuje signál s kmitočtem rovným součtu a rozdílu obou kmitočtů) je pak přiveden do mezifrekvenčního zesilovače (mf, IF). Ten pracuje jen na jednom pevně nastaveném kmitočtu s vhodně omezenou šířkou pásma a signál zesiluje, aby jej pak bylo možno přeměnit na nízkofrekvenční signál pro reproduktor nebo sluchátka. Místní oscilátor musí mít proto proměnný kmitočet, aby v mezifrekvenčním zesilovači mohly být zesilovány signály různých vstupních kmitočtů pro ladění přijímače.

Změnou kmitočtu místního oscilátoru je pak umožněno pracovat v různých pásmech a kmitočtových rozsazích. Tuto představu ale není možné rozšiřovat neomezeně - u přijímače, který by byl schopen pracovat s kmitočty „od ss do světelných“ by neúměrně narůstala složitost.

Dnes jsou běžně dostupné transceivery, umožňující práci od pásma 160 m až po 70 cm. Většina z nich ale nemá k dispozici další vzrušující pásma, např. 1296 MHz a vyšší. Jak se tedy dostaneme na tato další pásma, která nejsou překrásnými moderními transceivery pokryta?

Pokud před padesáti lety chtěl někdo poslouchat v pásmech 6 nebo 2 m, postavil si přijímací konvertor, který převáděl VKV signál na nižší kmitočty, třeba do pásma 7, 14 nebo 28 MHz, kde bylo možno použít standardní staniční KV přijímač. Dnes je docela jednoduché dosáhnout převodu takového signálu z pásma 220 MHz na 28 MHz nebo z 50 nebo 144 MHz na nižší kmitočty (pozn. překl.: uvědomte si, že pásma, zmiňovaná v textu článku, tedy 220 MHz nebo 902 MHz, u nás nejsou povolena). Takový přijímací konvertor pracuje zcela stejně jako přijímač, který jsme popsali výše, s tou výjimkou, že kmitočet místního oscilátoru je pevný a výstupní zesilovač (pokud je v zapojení použit) je širokopásmový, takže v přijímači zapojený za takový konvertor je možno ladit po převedeném (konvertovaném) pásmu signálů. Přijímací konvertory jsou komerčně dostupné pro širokou škálu kmitočtů nebo pásem.

Jak ale můžeme v těchto pásmech vysílat? Principiálně je to zcela jednoduché. Prostě použijeme signál 28, 50 nebo 144 MHz z našeho základního zařízení a přivedeme ho do směšovače spolu se signálem místního oscilátoru, abychom kmitočet změnili třeba na 220 MHz. Výsledný signál vyfiltrujeme, abychom ho zbavili nežádoucích produktů směšování a pak ho zesílíme na dostatečnou úroveň, aby nás ostatní amatéři slyšeli. Mód řídicího signálu, třeba SSB, je na výsledném kmitočtu 220 MHz zachován. Protože směšovače generují mnoho kombinací dvou vstupních kmitočtů, je nezbytné, aby za směšovačem následoval úzký pásmový filtr, který propustí pro další zesílení pouze žádaný výstupní kmitočet. To je tedy princip vysílacího konvertoru, sice podstatně zjednodušený, ale odpovídající skutečnosti.

Budeme-li mít k dispozici přijímací i vysílací konvertor a pokud je vhodně zkombinujeme, dostaneme transvertor (název je kombinací obou názvů transvertor a konvertor). Je nutně upozornit na to, že umístění přijímacího i vysílacího konvertoru do jedné skříňky může být z určitých hledisek choulostivé. Vhodný příklad amatérské konstrukce transvertoru viz [1].

Proč používat transvertor?

Některé novější transceivery, jako např. IC-706, nejsou drahé a mají všechna pásma až do 70 cm, kromě pásma 220 MHz. U těchto zařízení nejsou ale příliš dobré jejich přijímové parametry.

Řekněme, že chcete pracovat v pásmu 144 MHz SSB provozem a máte silný signál těsně vedle pásma nebo na pásmu blízko vás pracuje jiný amatér. Za přítomnosti jiných silných signálů bude takový přijímač pravděpodobně přetížen a projeví se u něj problémy s filtrací. Možné řešení pro takové situace nabízí právě transvertor. Můžeme si ho pořídit hotový nebo jako stavebnici nebo postavit úplně od začátku. Komerčně vyráběný transvertor pro pásma 20-6 m, model Ten-Tec 1209, je na obr. 1.

Před lety jsem vlastnil jednopásmový transceiver Yaesu FT-620B pro pásmo 6 m. Postavil jsem si k němu předzesilovač, což sice značně zlepšilo některé přijímové vlastnosti, ale způsobilo mi to také mnoho vážných problémů. Přítel měl v pásmu 6 m silný signál a můj přijímač byl přetížen, i když jsem byl naladěný až 100 kHz od jeho signálu na tu či druhou stranu. K mému přijímači Drake R-4B na 10 m jsem si tedy postavil přijímací konvertor - a výsledek byl téměř kouzelný: neslyšel jsem ho, dokud jsem se k jeho signálu nenaladil až na cca 4-5 kHz. Do té doby jsem měl podobné problémy na 144 MHz a rozhodl jsem se postavit si přijímací konvertor i pro toto pásmo. Předpokládal jsem stejně dobré výsledky a odhodlal jsem se ke stavbě vysílacího konvertoru s tím, že jsem se snažil dodržet všechny zásady, abych zajistil, že vysílaný signál bude co nejčistší. Po dokončení návrhu a realizaci konstrukce jsem nikdy nelitoval.

Mnoho z obvodových zapojení bylo převzato z návrhů W1JR [2]. Moje provedení bylo nákladnější než mohlo být, ale fungovalo velmi dobře. Postavit transvertor pro 220 MHz je jen o málo složitější než pro 144 MHz a není



Obr. 1. Komerční transvertor pro 20-6 m Ten-Tec 1209

jednodušší způsob, jak se na tomto pásmu dostat na SSB nebo CW, aniž by bylo třeba vydat mnoho peněz. Pokud máte dobré KV zařízení, které ale nemá pásma 144, 220 nebo 432 MHz, pak postavíte-li si transvertor, dostanete se na tato pásma a budete tam moci pracovat s lepšími výsledky a s menšími náklady, než kdybyste si koupili transvertor komerční nebo celý nový transceiver.

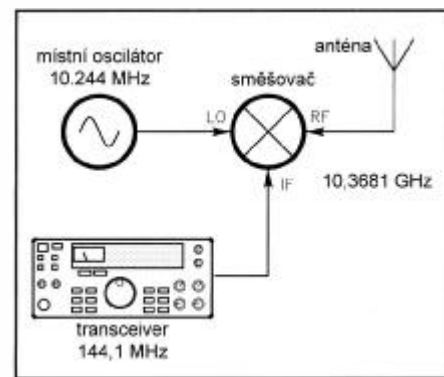
Postavil jsem transvertory pro 50, 222 a 432 MHz s mezifrekvenčním zařízením na 28 MHz a sestavil jsem také stavebnici transvertoru pro pásmo 902 MHz pro mezifrekvenci 144 MHz. Komerční transvertory pro amatéry jsou dostupné až pro pásmo 24 GHz; pro vyšší kmitočty už mohou být součástky příliš drahé nebo vhodná zapojení ještě neexistují.

Používání transvertorů sebou nese ale i určité nevýhody. Zprvave vyžadují pro svou činnost další transceiver. Problematickým může být také vhodný režim přepínání příjem-vysílání u transceiveru a transvertoru. Pro řešení těchto problémů ale existují návody - pomoc můžete najít třeba podle [3]. Budící výkon do vysílacího směšovače musí mít rovněž vhodnou úroveň, to ale obvykle nepředstavuje velký problém (mnoho transceiverů má výstup na úrovni vhodné pro buzení transvertorů). Propojení mezi odděleným vysílačem a přijímačem (uspořádání, které jsem použil i já) je obvykle docela snadné. Miliwatty potřebné k buzení transvertoru lze vyvést z řídicích stupňů tak, aby byla vyloučena možnost přivedení příliš velkého výkonu do směšovače a jeho zničení.

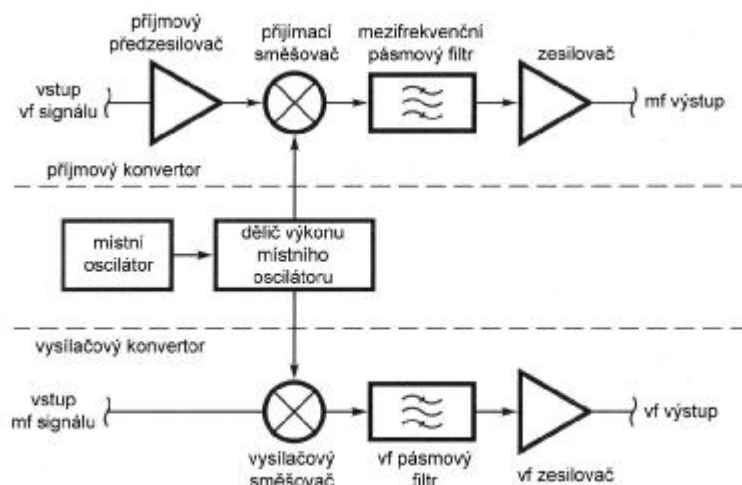
Konstrukce

Srdcem jakéhokoli z takových konvertorů je místní oscilátor a je to jediné místo, kde se snaha po šetření penězi nakonec nevyplatí. Použijte nejlepší krystal, jaký budete moci zakoupit a zacházejte s ním dobře. Instalujte ho do izolovaného krytu - krabičky tak, aby ostatní obvody nemohly způsobovat posun jeho teploty a tak vyvolávat posun kmitočtu. Pro kmitočty až do 1296 MHz existuje výtečný a snadno realizovatelný obvod pro místní oscilátor [2]. Konvertory pro vyšší kmitočty budou pravděpodobně vyžadovat další násobení kmitočtu.

Pokud stavíte pouze přijímací konvertor, stačí, aby místní oscilátor měl pouze jeden výstup. Pokud ale stavíte transvertor, musí mít místní oscilátor výstupy dva, a to s odlišnou výkonovou úrovní. Zjednodušené blokové schéma základního uspořádání transvertoru je na obr. 2., poněkud podrobnější je pak na obr. 3. Všimněte si zejména místního oscilátoru a nastavení výkonové úrovně na jeho výstupech. Podle požadavků na úroveň signálu pro směšovač může být nutné zapojit mezi místním oscilátorem a směšovačem další stupeň.



Obr. 2. Zjednodušené schéma transvertoru



Obr. 3. Blokový diagram typického transvertoru. Horní část představuje přijímací konvertor, dolní vysílací konvertor. Každý blok schématu má své vlastní zapojení a lze jej postavit a testovat samostatně - to je při stavbě výhodou.

Je možno použít mnoho druhů směšovačů, pro nejlepší příjmové vlastnosti je ale dobrou volbou dvojitě vyvážený směšovač. Standardní zapojení vyžadují, aby místní oscilátor dodával výkon na úrovni +7 dBm (5 mW), pokud ale máte problémy s příjmem silných signálů, je lepší zvolit zapojení směšovače určené pro velké (+17 dBm nebo 50 mW) nebo i ještě větší úroveň (+27 dBm nebo 500 mW).

Dvojitě vyvážený směšovač vykazuje při příjmu poměrně velkou hladinu šumu, příliš vysokou na to, aby bylo možno anténu připojit přímo ke směšovači; téměř vždy je ještě nutné zařadit před směšovač ještě nízkofrekvenční předzesilovač. Některé starší přijímače vyžadují při použití s přijímacím konvertorem ještě další zesilovač za směšovačem, není ale příliš moudré, aby v přijímacím systému bylo soustředěn příliš velký zisk. Za výstupem směšovače musí být zařazen nějaký filtr omezující šířku pásma, aby byly odstraněny nežádoucí směšovací produkty (vzpomeňte si, že jsme před chvílí mluvili o součtových a rozdílových kmitočtech). Zbytečně velký zisk zhoršuje účinnost pro silné signály a linearitu - používejte proto pouze minimální nutnou hodnotu. Pásmový filtr na vstupu konvertoru zlepší rovněž příjmové vlastnosti, protože nepropustí silné signály, které leží mimo pásmo. Některá zapojení používají na vstupní straně přijímače pouze pasivní směšovače a zisk získávají až v mezifrekvenčních stupních.

Pro vysílací konvertor může být použit druhý směšovač, i když při vhodném přepínání je možné použít pro oba účely směšovač jeden. Dosáhne se tak sice částečné úspory nákladů, ale výsledný efekt není vzhledem ke vznikajícím komplikacím podstatný. Za vysílacím směšovačem musí následovat dobrý pásmový filtr, aby dále zůstal pouze jediný vysílaný kmitočet. Výkonová úroveň v tomto bodě by neměla přesahovat 100 μ W (-10 dBm). Mikrovlonné monolitické integrované obvody jsou téměř bezproblémovou cestou ke zvýšení výkonu na úroveň 50-100 mW (+17-20 dBm) - viz např. [4]. Hybridní modulové zesilovače lze pak použít pro snadné dosažení

úrovně 10-25 W. I když se mohou zdát poněkud drahé, lze je použít velmi jednoduše a vyžadují doplnění pouze několika běžnými kondenzátory a indukčnostmi [5]. Nikdy neškodí doplnit vysílací konvertor vhodnou dolnofrekvenční nebo pásmovou propustí, i když všechny transvertory, které jsem postavil, splňovaly z tohoto hlediska všechny technické podmínky i bez těchto filtrů.

Konstruktor by měl dbát na dvě podstatné zásady: Je důležité kontrolovat výkonové úrovně v všech stupních tak, aby žádná součástka nepracovala v nelineárním režimu; dále je nutné naladit pásmový filtr za vysílacím směšovačem - to ale může být bez vhodného měřicího vybavení problematické. Pečlivé studium konstrukčních článků může pomoci při úvahách, jaké měřicí zařízení bychom k tomu potřebovali.

Transvertory lze použít také v jiném případě. Předpokládejme, že byste byli rádi aktivní na 10 m provozem FM, ale máte k dispozici pouze FM transceiver pro pásmo 2 m. Stejně základní schéma lze použít pro převod signálů SSB z 10 m do pásma 2 m. Pásmový filtr na vysílací straně by měl být naladěn spíše na 29,6 MHz než na 144,2 MHz. Podobně by měl být předzesilovač na přijímací straně laděn do pásma 10 m. Bylo by také nezbytné použít pro místní oscilátor odlišné kmitočty krystalů. (Při převodu FM signálu do pásma krátkých vln buďte velmi opatrní s ohledem na povolenou šířku v pásmu 10 m).

S transvertory se dnes setkáváme nejčastěji zejména v souvislosti s vybavením pro práci na mikrovlónných pásmech. Rostoucí popularita používání mikrovlónných transvertorů souvisí s parametry přijímací větve komunikačních zařízení. Proč se spojení na velkou vzdálenost uskutečňují spíše v režimu CW nebo SSB a ne FM nebo s televizními signály? Důvodem je používaná šířka pásma. Komunikujete-li s menší šířkou pásma, uskutečňte pomocí shodného zařízení spojení na větší vzdálenost. Uskutečnitelnost spojení za optický obzor, spojení rozptylem přes dešťové mraky nebo přes terénní

překážky i spojení odrazem od Měsíce (EME) jsou vždy závislá na příjmu velmi slabých signálů.

Jak bylo uvedeno již výše, amatéři, kteří se potřebují dostat na mikrovlónná pásma, mohou vycházet ze zařízení pro KV nebo pro 144 MHz. Dále je ale třeba najít způsob, jak toto zařízení přeměnit na zařízení pro mikrovlónná pásma a přitom mít stále k dispozici možnost ovládat kmitočty, paměti, řízení šířky pásma, šumový filtr a všechny další obvyklé vymoženosti moderních komunikačních zařízení. Transvertor toto vše umožňuje. V praxi pak to připojené KV zařízení (nebo transceiver pro 2 m) působí ve funkci zařízení, pracujícího na nějaké mezilehlé frekvenci, např. 28 nebo 144 MHz. Mluví se o něm také jako o mezifrekvenčním zařízení.

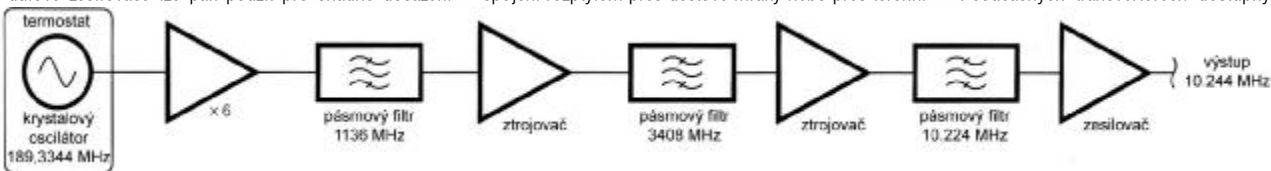
Vnitřní zapojení transvertoru je obdobné jako u nějakého superhetu (obr. 2). Místní oscilátor zde působí na kmitočtu, který představuje rozdíl mezi kmitočtem, na který je nastaven transceiver a mezi požadovaným mikrovlónným kmitočtem. Dalším obvodem je směšovač, do kterého jsou přiváděny dva signály o dvou kmitočtech a výsledkem jsou signály s kmitočty rovnými jejich součtu a rozdílu.

Místní oscilátor

Místní oscilátor mikrovlónného transvertoru musí být dostatečně stabilní, aby umožnil skutečnou CW nebo SSB spojení bez nutnosti většího doladování. Kmitočet místního oscilátoru musí být rovněž znám s dostatečnou přesností, aby bylo možno rychle najít signály protistanic. Mezi všemi dalšími charakteristikami transvertoru, které mohou rozhodovat o tom, zda se spojení uskuteční či nikoli jsou uvedené dvě asi nejkritičtější. Naštěstí existují účinná a funkční řešení, jak uvedených parametrů dosáhnout.

Místní oscilátory transvertorů jsou řešeny nejčastěji jedním ze dvou způsobů: použije se krystalový oscilátor a jeho kmitočet se násobí, nebo se jedná o mikrovlónný oscilátor s fázovým závěsem. U obou těchto zapojení místních oscilátorů je základní stabilita a přesnost odvozena od krystalového oscilátoru, pracujícího v rozsahu 100-200 MHz. Pokud je tento oscilátor dostatečně teplotně stabilní, čehož se obvykle dosahuje jeho umístěním v malém termostatu, je přijatelně stabilní i výsledný mikrovlónný kmitočet. Po dostatečné stabilizaci teploty v termostatu zůstane kmitočet jednoduchého oscilátoru 200 MHz stabilní s přesností na několik desetin Hz po dobu trvání typického spojení. V místním oscilátoru pro zařízení na kmitočty 10 386 MHz je pak signál základního oscilátoru 200 MHz násoben typicky padesátí. Změna kmitočtu krystalového oscilátoru o 1 Hz bude mít na 10 GHz za následek změnu kmitočtu o 50 Hz, což je sice dost, ale jedná se stále ještě o přijatelnou hodnotu. Pokud by byl obdobný oscilátor použit pro zařízení pro 80 nebo 145 GHz, byla by kmitočtová stabilita desetkrát kritičtější. Zapojení místních oscilátorů pro extrémně vysoké kmitočty budou diskutována v následujícím odstavci.

Nejběžnějším obvodem v bloku místního oscilátoru v současných transvertorech dostupných jako staveb-



Obr. 4. Typický řetězec násobičů místního oscilátoru

nice nebo hotové výrobky je řetězec násobičů kmitočtu. Blokové schéma takového moderního zapojení je na obr. 4. Signál o kmitočtu 189,3334 MHz z oscilátoru s termostatovaným krystalem je nejprve násoben šesti na kmitočet 1136 MHz, filtrován, pak vynásoben třemi a znovu filtrován a výsledkem je signál o kmitočtu 3408 MHz. Dalším vynásobením třemi dostaneme kmitočet 10,224 GHz. V každém stupni je nutné filtrování, aby se omezily nežádoucí produkty násobení a základní kmitočet. Jsou-li v násobičích použity velké hodnoty násobícího faktoru, je nutné zajistit velkou kvalitu filtrování. Ve starších koncepcích byly používány krystaly nižších kmitočtů a více násobičových stupňů, což vyžadovalo méně ostré filtry, ale důsledkem byly složitější obvody vyžadující více filtrů a někdy vedoucí i ke vzniku nežádoucích produktů.

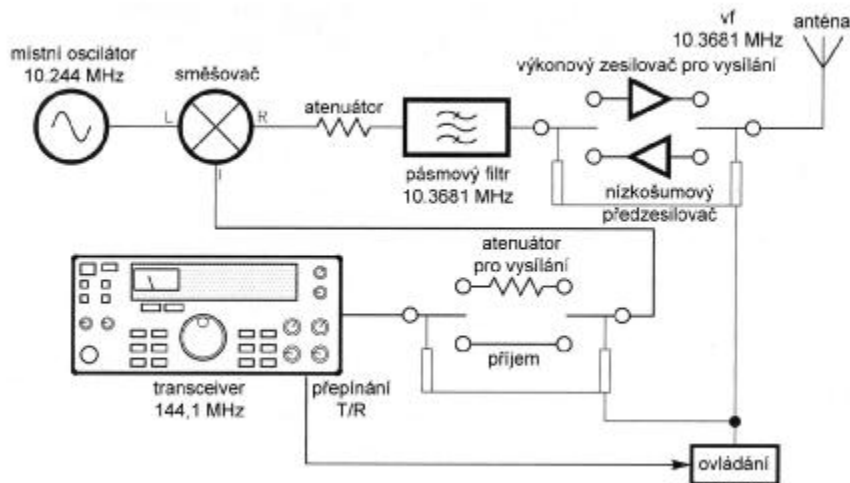
Mikrovlonné místní oscilátory v komerčních nebo vědeckých zařízeních pracují obvykle na principu oscilátorů s fázovým závěsem. Cena takových jednotek pořízených jako nové zboží je řádově přes tisíc dolarů; dnes je ale možno je získat i ve výprodejích různých vyřazených dílů, protože komerční mikrovlonné linky jsou často nahrazovány optickými spoji. Setkal jsem se s takovými díly o cenách od 50 do 5 dolarů a z deseti kusů byl jen jeden vadný. Není zde dost prostoru k popisu vnitřního uspořádání těchto jednotek. Jejich nevýhodou je potřeba věnovat určité úsilí jejich přeladění, nutnost získání speciálních krystalů, větší hmotnost a to, že obvykle vyžadují napájení -20 V/1 A. Výhodami naopak jsou výtečný fázový šum, velká stabilita po zahřátí a malá cena.

Proč jsou kolem směšovačů nutné filtry?

V našem příkladu přivádíme do směšovače signál 10 224 MHz z místního oscilátoru a signál 10 368,1 MHz protistanice; rozdílový kmitočet bude 10 368,1 - 10 224 = 144,1 MHz. Pokud budeme mít přijímač našeho VKV transceiveru naladěného na kmitočet 144,1 MHz, volající stanici uslyšíme. Obdobně budeme-li jí chtít odpovědět, náš vysílaný signál 144,1 MHz bude směšován se signálem z místního oscilátoru, takže výsledkem bude signál o kmitočtu $10\,224\text{ MHz} + 144,1\text{ MHz} = 10\,368,1\text{ MHz}$, který nakonec povedeme do antény a budeme vysílat.

V uvedeném jednoduchém schématu jsme ignorovali některé problémy. Protože směšovač signály sčítá i odečítá, bude náš směšovač využívat rovněž signály podle vztahu $10\,224 - 10\,079,9 = 144,1\text{ MHz}$. Znamená to, že jakýkoli signál s kmitočtem 10 079,9 MHz bude nakonec přijímán ve stejném pásmu kolem 144,1 MHz. I když na uvedením kmitočtu nemusí být signál žádný, je tam vždycky šum a pro dosažení maximální citlivosti musí být tento šum (a potenciální rušivý signál) odfiltrován. Bez této filtrace bude k přijímanému signálu přidán nežádoucí šum o úrovni 3 dB. Pokud pak filtr připojíme rovnou ke směšovači, nepropustí sice signál nežádoucího kmitočtu dál, ale odrazí jej zpět do směšovače, kde budou tyto produkty znovu směšovány a vyvolají vznik dalších produktů a zesílení. Na každý vývod směšovače, který má filtrování, bývá proto připojen izolační zesilovač nebo atenuátor. Jiným řešením je použití filtru s konstantní impedancí, konstrukce takových filtrů pro kmitočty kolem 10 GHz je ale obtížná.

I když přímé připojení vstupu směšovače k anténě může při příjmu poskytnout užitečné výsledky, jsou dostupné nízkošumové zesilovače, které zlepšují poměr signál/šum; takové předzesilovače jsou obvykle zařa-



Obr. 5. Realističtější blokové schéma transvertoru

zovány mezi přijímací anténou a směšovačem ve všech případech, kromě velmi vysokých mikrovlňných kmitočtů.

Podobný problém se zrcadlovými kmitočty existuje i na vysílací straně, kde signál o kmitočtu 10,244 - 144,1 = 10,0799 MHz je produkovan na stejné výkonové úrovni jako žádaný produkt násobení. K odstranění těchto nežádoucích produktů lze použít filtr se stejnými charakteristikami. V některých případech může takový produkt směšování padnout mimo hranice amatérského pásma a takový signál je tudíž nelegální. Jiným důvodem proč filtrovat je skutečnost, že jakýkoli návazně připojený drahý výkonový zesilovač ztrácí polovinu své výkonové kapacity zesilováním signálu s nežádoucím kmitočtem. To je shodné s ekvivalentní ztrátou středního výkonu 3 dB a až 6 dB PEP, pokud není použito filtrování před zesílením. Dochází také k určitému pronikání kmitočtu místního oscilátoru přes směšovač, takže bývá dobrou praxí filtrovat i signál místního oscilátoru.

Jako u všech ví obvodů existuje i u transvertorů celá řada možných obvodových řešení. V některém zapojení jsou použity samostatné vysílací a přijímací směšovače a výkon místního oscilátoru je buďto rozdělován mezi oba směšovače, nebo k jeho připojování k tomu či onomu směšovači je použito relátko. I když jsou v takovém uspořádání nutné dva filtry, obě koaxiální relé mohou v takovém uspořádání být jednodušší (obr. 5).

Jak jsou konstruovány filtry a směšovače?

V amatérských mikrovlňných transvertorech jsou nejčastěji používány filtry na mikropásmových obvodech a dutinové filtry. Mikropásmové filtry se skládají z přesných obrazců vytvořených jako tištěné obvody; vykazují vhodnou kmitočtovou závislost. Dutinové filtry jsou obvykle konstruovány z malých uzavřených „krabiček“, které jsou zapájeny do desky spojů a jsou pak dolaďovány šroubky. Užívány jsou rovněž vlnovodové filtry, nejčastěji na kmitočtech 10 GHz a vyšších. Jsou tvořeny úsekem vlnovodu, v jehož dutině jsou umístěny kovové čepy a clony. Vlnovodové filtry se dolaďují rovněž šroubky.

Směšovač se skládá z diod a transformátorů. Pro mikrovlonné kmitočty jsou transformátory obvykle vytvořeny jako tištěný obvod. Nové zakrytované směšovače opatřené konektory lze koupit za cca 300 dolarů, z různých přebytků a zásob za cca 40 dolarů. U některých konstrukcí transvertorů jsou obvody směšovačů imple-

mentovány přímo na desce plošných spojů spolu s ostatními součástkami transvertoru. Takové směšovače stojí jen několik dolarů, podobně jako třeba diody.

Jak se vzájemně propojují transvertory a transceivery?

Jedním z problémů projevujících se v propojování transceiveru a transvertoru spočívá v nutnosti zajistit, aby všechny přepínače spínaly ve vhodném pořadí, aby nedošlo k poškození citlivých součástek. U většiny transceiverů je k dispozici jen jeden anténní konektor a výstupní výkon bývá 10 W nebo více, kdežto transvertory mají většinou z principu oddělené přijímací a vysílací obvody a vyžadují pouze 1 mW výkonu!

Při vzájemném propojování je nutné použít atenuátor, aby byl omezen nadbytečný výkon, a je třeba prověřit funkci a režim časování vnitřních relétek a zesilovačů. U transceiveru je obvykle používán nějaký pomocný výstup nesoucí ovládací signál příjem/vysílání. Při trvalé instalaci na vysílačovém pracovišti se pro všechny transvertory a pomocná zařízení obvykle používá samostatný řídicí ovládací obvod. U zařízení, určených k provozování v terénu na kótách musí být k jednoduchému transvertoru připojen jeden transceiver [6]. Většina komerčně dodávaných stavebnic nebo hotových transvertorů má tyto přepínací obvody nebo umožňuje připojení vnějších sekvencerů, které tuto funkci mohou splnit velmi dobře. Každý transceiver má své zvláštnosti, takže se vyplatí zvolit zapojení, jehož dobrá funkce byla dostatečně prověřena. Další odkazy viz [7-10].

[1] QST 1/2003, str. 31

[2] J. Reiser, W1JR: VHF/UHF World . Ham Radio 3 a 4/1984

[3] Mnoho odkazů najdete třeba na stránkách

www.arrl.org/tis/info/microwave.html

[4] www.minicircuits.com

[5] např. www.rfparts.com

[6] Paul Wade, W1GHZ: A Fool Resistant Sequenced Controller and IF Switch for Microwave Transvertors". QEX, May 1996.

[7] www.downtownmicrowave.com

[8] www.ssbusa.com

[9] www.arrl.org/shop/ (literatura, např. The UHF/Microwave Experimenter's Manual, The ZHF/Microwave Projects Manuals: Vol. 1, 2)

[10] Microwave Update Proceedings