

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

Transceivery YAESU FT-950 a FT-2000

Tyto transceivery jsou přímým pokračováním „rodokmenu“ FTDX-9000. Oba přístroje jsou založeny na principu digitálního zpracování signálu pomocí technologie DSP. FT-2000 je vlastně „odlehčená“ devětistícovka s rozmístěním ovládacích prvků velmi podobným osvědčené FT-1000. Existuje i dvěstewattová verze s označením FT-2000D, ta ale potřebuje externí zdroj 13,8 a 50 V. Stowattová verze má interní síťový zdroj a je možno ji napájet i z autobaterie. FT-950 je chudší o druhý přijímač a některé další doplňky. Hlavní vlastnosti obou přístrojů jsou shodné, proto jsem se rozhodl je popsat ve společném článku.



Rozdíly mezi přístroji

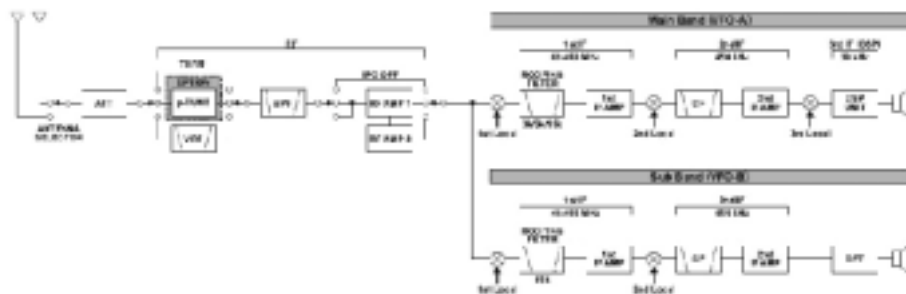
Pokud pomíneme rozdílné uspořádání ovládacích prvků, tak devětsetpadesátka nemá

- druhý přijímač,
- vnitřní síťový zdroj,
- preselektor VRF,
- hlasový nahrávač (pouze s doplňkovým modulem DVS-6),
- anténní tuner je relátkový (cvakací), FT-2000 má motorový (bezhlučný),
- ručičkový S-metr
- FT-950 neumožňuje tvarovat filtry a nemá 25 a 50 Hz filtr pro CW,
- SLOPE AGC a nastavení Hang Time.

FT-950 má rozměry 365x115x315 mm a váží 9,8 kg, rozměry FT-2000 jsou 410x135x350 mm, váha 14,5 kg.

Co se skrývá pod kapotou

Na obrázku vidíme blokové schéma přijímače.



Vstupní část je společná pro oba přijímače (v případě FT-2000). Signál přichází přes přepínač antén na attenuátor 6, 12, 18 dB. Následuje volba preselektorů – THRU tj. přímá cesta „drátem“, nebo do doplňkových preselektorů μ -TUNE (o těch bude zmínka později), nebo do vnitřního preselektoru VRF (ten je pouze u FT-2000). Tento preselektor je zajímavé konstrukce na podobném principu jako „cvakací“ anténní tunery. Řada relé přepíná

odbočky na velkém toroidu, další relé k tomu přepínají kondenzátory. Celé se to ovládá manuálně pomocí knoflíku se „cvrčkem“, bohužel během ladění to trochu ruší. VRF je použitelný pouze v rozsahu amatérských pásem, mimo ně je automaticky vypnut. Pokud bychom chtěli poslouchat druhým rádiem na jiném pásmu, musíme rovněž VRF vypnout, byl by pro druhý přijímač neprůchozí.

Signál pokračuje na vstupní filtry. Ty jsou dvakrát „hustější“ než bývá zvykem, jsou půloktávové a je jich celkem 12. Vše je spínáno relátko, žádné diody. Následují dva vypínatelné předzesilovače, oba jsou s bipolárními tranzistory se společnou bází a jsou linearizovány zápornou zpětnou vazbou. Zde končí „Front End“ a signál se rozděluje do dvou přijímačů.

Popíšeme si napřed ten hlavní – digitální. Přijímač používá trojí směšování. První směšovač je aktivní se čtveřicí fetů a vytváří signál 1. mf na kmitočtu 69,45 MHz. Tento signál je přímo bez dalšího

zesilování přiveden na trojici relátků přepínaných roofing filtrů. Filtry mají šířku pásma 3, 6 a 15 kHz. Následuje zesilovač 1. mf tvořený dvojbázovým fetem a směšovač 2. mf. Ten je vyvážený s dvojicí fetů. Následuje keramický filtr 450 kHz a hned bez zesilování třetí směšovač (zde je v obrázku chyba). Směšovač je opět vyvážený se čtveřicí diod. Třetí mf je 30 kHz, signál je zesílen dvěma operačními zesilovači a poslán do DSP procesoru ke konečné-

mu zpracování. Není zde použita kvadratura jako u FT-450, díky trojímu směšování to není potřeba. DSP procesor je výkonný 32bitový s plovoucí desetinnou čárkou, má označení TMS320C-6713 a výrobcem je americká firma Texas Instruments. Tento „brouk“ s 272 nohama obsahuje celkem 8 samostatných jednotek, a to dvě aritmeticko-logické jednotky s pevnou desetinnou čárkou, čtyři s plovoucí čárkou a dvě násobičky. DSP procesor vytváří filtry hlavní selektivity s proměnnou šíří pásma, pomocné filtry jako notch a contour, programovatelné AVC, vf kompresor, mikrofonní ekvalizér a další obvody.

Podívejme se ještě na druhý pomocný přijímač (pouze u FT-2000). Má jen dvoje směšování.

Signál ze společné vstupní části přichází na první směšovač. Ten je podobný jako v hlavním RXu, aktivní se čtveřicí fetů. Následuje roofing filtr, tentokrát už jen jeden na frekvenci 40,445 MHz, se šířkou pásma 15 kHz. Potom mf zesilovač s dvojbázovým fetem a druhý směšovač se dvěma fety. Následují přepínatelné keramické filtry na 455 kHz. Filtrů je celkem 5 se šířkou pásma 1-2,2-6-8-16 kHz, je tedy pamatováno na AM i FM. Šestý filtr pro CW je nutno dokoupit. Dále už je to klasika, zesilovač s dvojbázovými fety, detektory, obvody AVC.

Vysílací část je rovněž na digitálním principu. DSP procesor vytváří parametrický mikrofonní ekvalizér, SSB-AM-FM modulátor i vf kompresor. Výstupní signál 30 kHz se potom už jen vysměšuje v opačném pořadí na pracovní frekvenci a je přiveden do koncového stupně. Ten je klasického provedení a používá nové mosfety Mitsubishi RD100HHF1. Následují filtry na potlačení harmonických kmitočtů, ty jsou trojnásobné eliptické. Oba transceivery mají standartně zabudované automatické anténní tunery. U FT-2000 je to T-článek s motorovými ladicími kondenzátory, u FT-950 je „cvakací“ relátkový L-článek. Tunery mají samo-

zřejmě paměti a zvládají rozsah přispůsobení do PSV 1:3, na pásmu 50 MHz potom 1:2. Fyzicky by určitě zvládly víc, ale rozsah je kvůli spolehlivosti softwarově omezen, podobně jako u jiných přístrojů.

O kmitočtovou syntézu se stará DDS AD9850, která pomocí PLL závěsu ovládá postupně čtyři VCO. FT-2000 to má samozřejmě dvakrát pro dvě radia. Zajímavá je dělička 1:4 před prvním směšovačem hlavního radia pro snížení fázového šumu.

Na závěr „hardwarové procházky“ se ještě zmíním o zařízení μ -TUNE. To je možno dokoupit k oběma transceiverům. Jedná se o preselektory s vysokým činitelem jakosti Q větším než 300. Cívka velkého průměru z postříbřeného drátu má feritové jádro, které se ovládá přesným krokovým motorem. Vyrábí se tři typy: 160 m, 80+40 m a 30+20 m. μ -TUNE se připojuje zvenku bez záruhu do přístroje a je možno je připojit jednotlivě nebo všechny současně.

První dojmy

Přístroj zaujme na první pohled svým složitým zjevem. 105 „čudlíků“ na předním panelu a dalších 147 položek v menu rozhodně nebude pro operátory s pokročilým „Alzheimerem“. Přiznám se, přesto že jsem profesně zvyklý stále se učit nové knoflíky, bylo to i na mne „silné kafe“ a měl jsem asi dva dny problém, než jsem nabyl trochu jistoty kde co hledat. Až se to naučíme, budeme odměněni vysokou operativností, protože vše najdeme na první „chňapnutí“ a nemusíme neustále proklikávat menu jako u „tříknoflíkových“ transceiverů. Nebudu zde detailně popisovat, k čemu který knoflík slouží, to bych zabral celý ročník časopisu. Spokojíme se s tím, že závodník i dxman na předním panelu najde vše co bude k provozu potřebovat a do menu nemusí vstupovat. Většina otočných prvků je u FT-2000 koaxiálně zdvojená, u jednodušší FT-950 to nebylo potřeba. Tlačítka mají až na několik výjimek jednu funkci, protože jich je dostatečný počet a není tedy nutno funkce zdvojit různou délkou stisku. Hlavní ladicí knoflík je velkého průměru, má dokonalý chod s přiměřenou setrvačností a plynule nastavitelnou mechanickou brzdou. Kromě ovládacích prvků najdeme na levé straně předního panelu osmipinový klasický kulatý konektor pro mikrofon a dva jacky 6,3 mm pro telegrafní klíč a sluchátka. Jistě nás zaujme velký barevný displej. Ten je na fluorescenčním principu, je tedy vakuový. Po prvním zapnutí jsem myslel, že se vrátily vánoce, zdálo se mi to moc barevné. Po chvíli pozorování jsem ale zjistil, že barvy nejsou pro oslnění zákazníka, ale je to velmi účelně promyšleno pro zvýšení přehlednosti. Vše, co se týká příjmu, svítí zeleně, funkce vysílače jsou červené a funkce DSP jsou vysvíceny modře. Frekvence hlavního přijímače je modrá, pomocného je bílá. Při srovnání s jednobarevnou FT-1000 je přehlednost mnohem vyšší.

Celkový efekt předního panelu ještě dokresluje pěkně podsvícený analogový měřicí přístroj, který slouží jako S-metr a samozřejmě měří i výkon, ALC, stupeň komprese, SWR a napětí i proud koncových tranzistorů. Druhý přijímač má svůj kostičkový S-metr přímo na displeji.

Na zadním panelu je umístěno 27 (!) konektorů, do kterých jdou snad kromě opékače topinek připojit všechny radioamatérské „vymyšlenosti“. Příjemné jsou 3 PL konektory pro dvě antény RX-TX, jeden je pouze pro RX. Nepochopil jsem jen, proč konektor 9 pin pro CAT je opačný (má kolíky). Mají to takto i Kenwoody. Že by Japonci měli v počítačích opačně COM? Musel jsem si kabel vyrobit sám. Pěkný ovládací program je možno stáhnout na stránkách Yaesu.

Pravá boční strana má páskové držadlo na přenášení, levý bok má potom malé gumové nožičky, takže můžeme při transportu přístroj bez obav postavit na zem a nebo v malém bytě používat „na stojato“ – hi.

Popis funkcí a ovládání

S-metr je u hlavního přijímače analogový u pomocného digitální. Ručkový přístroj je podsvětlen trojicí modrobílých LED diod s jasmem, nastavitelným v několika stupních. Přesnost obou přístrojů je výborná, podle servismanuálu se přístroj kalibruje v deseti bodech a nastavení je uloženo v paměti. Opět je použita „japonská“ norma, podle které je 1S = 3 dB a nikoliv 6 dB, jak to bylo dříve. Vzniká tím trochu zmatek v reportech, např. stanice, která na staré FT-101 ukáže S5, bude zde pouze S1, ale stanice S9+20 ukáže na obou přístrojích stejně. Nevím přesně rok, kdy k této změně došlo a je zajímavé, že to radioamatéři přešli bez povšimnutí. Rovněž je třeba si pamatovat, že S-metr je výrobcem kalibrován při zapnutém zesilovači AMP1, ATT = Off, VRF = Off a RF GAIN naplno.

Ladicí krok je možno nastavit v menu na 1 Hz, 5 Hz nebo 10 Hz. Použitý encodér dává 1000 pulzů na otáčku, tzn. 1 nebo 5 nebo 10 kHz na otáčku. Je možno předvolit, aby pro CW zůstal krok na 1 Hz, i když pro SSB zvolíme krok vyšší. Rozlišení displeje je na desítky Hz. Při stisknutí tlačítka FAST je ladění vždy 100 kHz na otáčku bez rozlišení předchozího nastavení. Při FAST displej skáče po stovkách Hz. Ladění druhého přijímače je trvale 10 kHz na otáčku a nejde měnit. Je možno zapnout funkci TRACK, potom budou oba přijímače laděny v souběhu hlavním ladicím kolem, ale pomocný RX jde „utrhnout“ jeho ladicím knoflíkem. Stiskem tlačítka A = B potom souběh zase obnovíme. Je možno každý přijímač zapnout do jiného ucha, pokud máme stereofonní sluchátka. Takto je možno při SPLIT provozu poslouchat jedním uchem DX stanici a druhým hledat volající. Starším jedincům nedoporučuji, je to psychicky náročné.

RIT a XIT, tedy rozladění RX a TX, má samostatný knoflík a vlastní stupničku na displeji, u které

se rozsvěcuje zeleně RX nebo červeně TX (možno zapnout i oba společně). Rozladění je ± 10 kHz.

AVC – automatické vyrovnávání citlivosti má tři polohy: FAST, MID a SLOW. Čtvrtá poloha je AUTO. V této poloze se přepíná vhodná časová konstanta automaticky podle druhu provozu. Dlouhým stiskem tlačítka lze AVC vypnout a přejít na ruční řízení citlivosti knoflíkem RF GAIN. Všechny tyto možnosti lze nastavit pro každý přijímač samostatně. Hlavní radio má ještě možnost v menu naprogramovat pro každou polohu časovou konstantu doběhu a taky tzv. HANG TIME, to je naprogramovaný čas, po který AVC „visí“ na stejné úrovni než přejde na sestup. Velmi mne potěšila funkce SLOPE AGC. Po této funkci volám již asi 30 let a teprve teď jsem byl vyslyšen a dokonce v Japonsku i Americe současně (Yaesu a TenTec). Jedná se o to, že běžné zařízení mají AVC příliš dokonalé a všechny stanice srovnají na stejnou hlasitost. Pásmo je potom nepřehledné a zbytečně je vytažen šum. Při zapnutí SLOPE AGC se účinnost regulace sníží tak, že na každých 10 dB přidaných na vstupu se zvedne hlasitost o 1 dB. Pásmo je rázem přehlednější a poslech příjemnější. V závodě ale bude asi lepší tuto funkci vypnout.

Slope AGC a možnost nastavení HANG TIME u FT-950 není.

NB – Noise Blanker, potlačovač impulzního rušení je možno zapnout samostatně u obou přijímačů. Je možno zvolit vyklíčování krátkých nebo delších impulzů. U hlavního RX je možno jeho účinnost nastavit plynule potenciometrem. Chová se podobně jako u jiných zařízení, dokonale potlačí projíždějící motocykl, ale na průmyslové rušení je většinou neúčinný. Při trvalém zapnutí může kazit modulaci některých stanic. Protože princip rozpoznání a vyklíčování impulzního rušení spočívá v porovnání signálu před a za filtrem, snaží se NB vždy zapnout nejširší roofing filtr. Když mu ho ručně vrátíme zpátky bude sice pracovat, ale s menší úspěšností.

R.FLT – Přepínání roofing filtrů platí jen pro hlavní RX. Filtry se volí postupným stiskem tlačítka, zvolený filtr je indikován na displeji. V poloze AUTO se zvolí automaticky nejvhodnější filtr pro daný druh provozu.

ATT a IPO – tlačítko ATT volí tři stupně **útlumu vstupního signálu**. Polohy 6, 12, 18 dB nebo Off jsou zobrazeny na displeji. Tlačítkem IPO zapínáme postupně jeden předzesilovač (AMP1) se ziskem 10 dB nebo oba zesilovače (AMP2) potom je zisk 17 dB. V poloze IPO jsou oba zesilovače vypnuty. Pozor, S-metr je cejchován v poloze AMP1. ATT i IPO platí pro oba přijímače současně a je to přehledně zobrazeno na displeji.

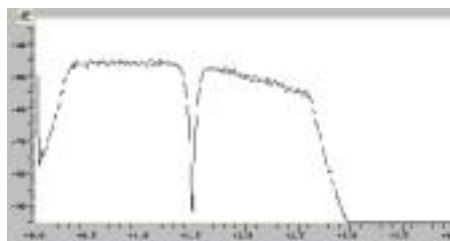
ANTENNA – Přepínač volí **antenní konektory** A1 a A2 na zadním panelu současně pro RX i TX. Při stisku tlačítka RX zůstanou hlavní antény připojeny jen k vysílači a přijímač bude poslouchat na anténu připojenou do třetího PL konektoru na

zadním panelu. Současně je ale signál z hlavních antén vyveden na BNC konektor kam si můžeme připojit třetí přijímač kdyby nám snad dva nestačily.

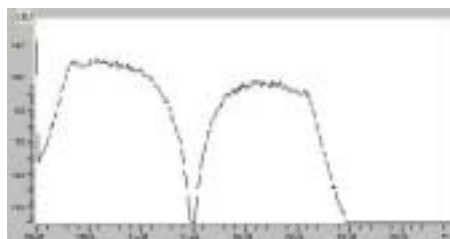
VRF – Variable RF Front-End Filter je použit pouze u FT-2000. Je to ručně laděný preselektor, který pracuje pouze v amatérských pásmech, mimo ně se automaticky vypíná. Ladění ukazuje posuvný ukazatel na displeji. Tlačítko FLT přepíná mezi VRF nebo μ -TUNE (pokud je připojeno). V poloze THRU je vše vyřazeno. Pokud chceme druhým radiem poslouchat na jiném pásmu, je třeba filtry vypnout, byly by pro něj neprůchozí.

Funkce DSP (platí jen pro hlavní přijímač)

NOTCH FILTR – Ruční výřezový filtr se ovládá koaxiálním knoflíkem. Vnější kolečko je hrubé ladění, vnitřní je jemné ladění (u FT-950 není). Poloha naladění je indikována na displeji. To je dobré, rušící signál tímto způsobem najdeme a potlačíme velmi rychle. Je možno v menu zvolit dvě šířky pásma, jak to vidíme na obrázcích. Filtr je vysokofrekvenční, tzn. že vynulovaný signál neovlivňuje S-metr ani AVC. Potlačení je obrovské.



Úzký notchfiltr



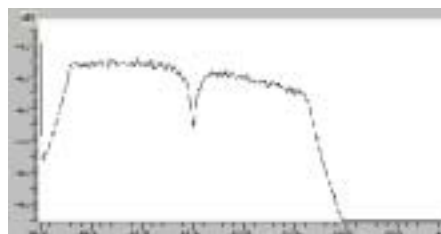
Široký notchfiltr

DNF – Digitální automatický notchfiltr nedokáže potlačit několik záznějů současně, potlačení má celkem slušné, ale dost dlouho mu to trvá, než se naladí, hlavně na nízké kmitočty záznějů. To je pochopitelné, potřebuje určitý počet vzorků a u nízké opakovací frekvence na ně musí čekat déle. Bohužel zkresluje modulaci. To ale není vada, použitý algoritmus DSP neustále vyhledává jakoukoliv periodicitu v signálu a snaží se ji potlačit. V určitých situacích rušení to bude dobrý pomocník např. při „invazi ladičů“ na frekvenci nemusíme stále kroutit knoflíkem. DNF není ve smyčce AVC, rušící signál tedy bude ovlivňovat S-metr i AVC.

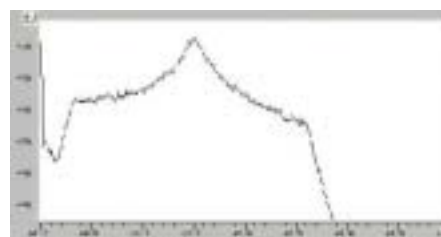
DNR – Digitální potlačení šumu je nastavitelné v 16 úrovních. Při každé změně je potřeba chvíli

počkat, než DSP signál vyhodnotí a zvolí nejvhodnější algoritmus pro potlačení šumu. Tato funkce se velmi těžko měří a porovnává. U různých transceiverů reaguje odlišně na rozdílné druhy šumu a signálu. Podle mého hodnocení funguje dobře.

CONTOUR je dokonalejší než u FT-450. Je možno plynule měnit zisk v rozmezí -40 až +20 dB, dále je možno měnit Q obvodu a tím ovlivnit šířku „důlku“ nebo „kopečku“ který CONTOUR vytvoří v propustném pásmu filtru hlavní selektivity. Tyto parametry je nutno nastavit v menu. Knoflíkem na předním panelu potom posunujeme frekvenci efektu. A k čemu je to dobré? „Důlky“ používáme při provozu SSB pro zlepšení poslechu špatných modulací nebo k potlačení rušení podobně jako notch filtr. „Kopečky“ jsou zase výborné při poslechu CW, jak si ukážeme později. Ukázky použití CONTOUR jsou na obrázcích.



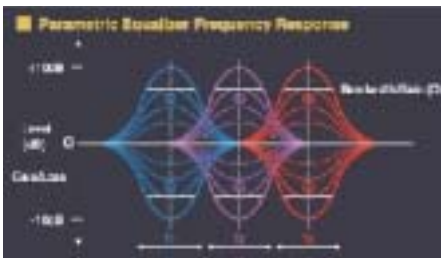
Contour „důlek“



Contour „kopeček“

Parametrický mikrofonní ekvalizér

Proč parametrický? Obyčejný ekvalizér má pevně nastavené kmitočty a můžeme pouze potlačovat nebo zdůrazňovat jejich amplitudu. U parametrického je možnost měnit i další parametry – frekvenci a Q obvodu, jak to vidíme na obrázku.



Ekvalizér je třípásmový a rozsah změny amplitudy je v každém pásmu ± 10 dB. Frekvenci prvního pásma můžeme volit 100–700 Hz, druhého 700–1500 Hz a třetího 1500–3200 Hz.

Rozsah nastavení Q je 1–10. Nastavení se ukládá do paměti zvlášť pro práci s kompresorem

i bez kompresoru. Ekvalizérem můžeme zvýraznit některé kmitočty hlasu nebo naopak potlačit rezonanci krabíčky mikrofonu nebo „dunění“ místnosti.

CW klíč a automatický klíčovač

Je možno připojit ruční klíč, jedno i dvojpádlovou pastičku i mechanický bug. Squeezové klíčování je tentokrát řešeno jako u většiny ostatních zařízení, tedy „doplňkové“, na rozdíl od FT-450, kde je použito klíčování „reálné“. Nastavení ELE klíčuje klasicky, ACS „vynucuje“ správné mezery mezi znaky. Rychlost je nastavitelná v rozmezí 4–60 WPM. Je možno nastavit poměr čárka-tečka-mezera a samozřejmě i REVERS pro klíčování levou rukou. Zařízení umí QSK (FULL – BK).

Výška tónu odposlechu je nastavitelná v rozmezí 300–1050 Hz s krokem 50 Hz a samozřejmě koresponduje s nastavením přijímače, to je dnes už samozřejmost. Je použit i CW spoting pro přesné naladění na protistanici a taky automatické přepnutí do CW módu, kdykoliv sáhneme na klíč (to je vypínatelné).

Automatický klíčovač umí v závodě přidávat čísla spojení. Do pěti paměti po 50 znacích si můžeme před závodem nachystat vše potřebné a pak už jenom „mačkat“. Rovněž je možno provozovat maják s nastavitelnou prodlevou až 255 sekund.

Systém menu

Do menu se dostaneme krátkým stisknutím tlačítka MENU. Na místě frekvence hlavního přijímače vidíme číslo položky a skupinu. Položky volíme otáčením knoflíku hlavního ladění. Na místě frekvence druhého rádia vidíme vlastní název položky a její hodnota se ukazuje na stupnici RITu. Hodnotu měníme ladicím kolečkem druhého rádia, u FT-950 knoflíkem RITu. Pokud chceme novou hodnotu zapamatovat, stiskneme dlouze tlačítko MENU až se ozve pípnutí. Zvláště oblíbenou položku si můžeme přiřadit k tlačítku C.S a vyvolat ji kdykoliv bez hledání.

Systém se mi zdá přehledný, pouze to chce „větší hlavu“, protože položek je 147 (u FT-950 118).

Numerická klávesnice

slouží k přímé volbě frekvence a taky k volbě pásem. Při volení pásma je možné každé tlačítko stisknout třikrát. To je velmi příjemné, protože si můžeme na každém pásmu zapamatovat tři různé místa, popř. druhy provozu. Nastavíme si třeba střed pásma CW, střed DIGI a střed SSB a to včetně nastavení filtru a všeho ostatního. Potom už stačí jenom mačkat a nemusíme „zběsile točit kormidlem“ a něco přepínat.

Hlasový záznamník

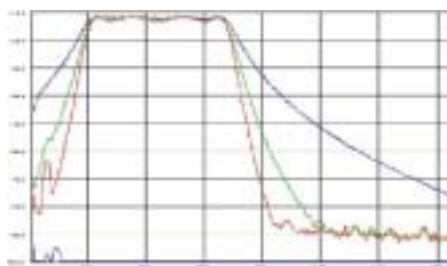
je u FT-2000 přímo zabudován, u FT-950 si musíme dokoupit modul DVS-6. Máme k dispozici čtyři

paměti po 20 sekundách. Je možno nahrávat z mikrofonu i z pásma.

Filtry

Dostáváme se k tomu hlavnímu trumfu digitální technologie – modelování filtrů.

FT-2000 má celkem k dispozici 22 filtrů pro SSB, takže regulace šířky pásma je v podstatě plynulá v rozsahu 200 Hz až 4 kHz. Pro CW je k dispozici 12 filtrů od 25 Hz do 2 kHz. Pro AM je k dispozici filtr 6 kHz a 9 kHz a konečně pro FM 9 kHz a 16 kHz. U filtrů je možno měnit tři strmosti boků „Steep“, „Medium“ a „Gentle“, jak to vidíme na obrázku.

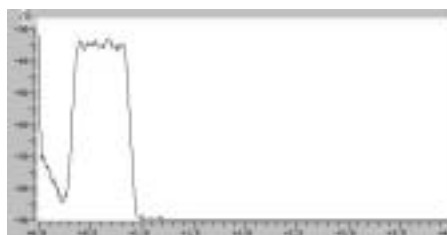


Je rovněž možno měnit „tvrdost“ filtrů, tzn. „kulatost“ rohů. „Měký“ filtr je příjemnější na poslech, „tvrdý“ samozřejmě účinnější v rušení. Tyto parametry je možno nastavit zvlášť pro SSB, CW, RTTY i paket. V anglickém manuálu ale jaksi zapoměli napsat, že změna se projeví až po resetu DSP, tedy vypnout a zapnout celé zařízení. Moc jsem se s tím natrápil. U FT-950 není možnost měnit tvrdost ani strmost boků, nastavení je pevné a odpovídá střední poloze FT-2000. Jinak je kvalita filtrů u FT-950 stejná, pouze chybí dva nejužší pro CW, tj. 25 a 50 Hz.

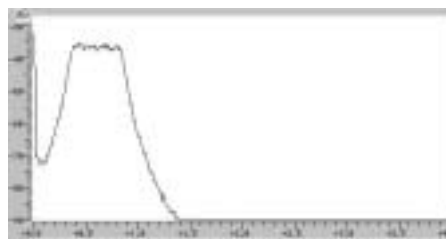
Filtry lze také posouvat knoflíkem SHIFT. Není použita kvadratura jako u FT-450, takže se to tentokrát chová klasicky, tzn. je možno zajet do nosné, popř. až do druhého postranního pásma. Rozsah shiftu je ± 1 kHz. Je možno rovněž měnit šířku filtru při vysílání SSB. Jsou zde tyto možnosti:

– 0–3000,	šířka filtru 3 kHz
– 50–3000,	2,95 kHz
– 100–2900,	2,8 kHz
– 200–2800,	2,6 kHz
– 300–2700,	2,4 kHz
– 400–2600,	2,2 kHz.

Ukázky některých filtrů vidíme na obrázcích.



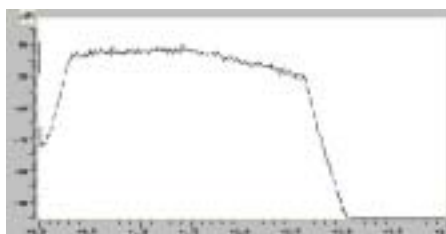
CW 500 Hz, strmost „Steep“



CW 500 Hz, strmost „Gentle“



Filtr RTTY 300 Hz



Filtr SSB 2,4 kHz, strmost „medium“

Praktické zkoušky

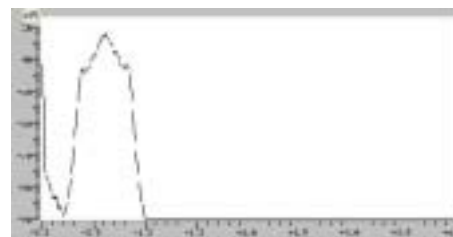
Nemá význam, abych měřil dynamický rozsah a odolnost přijímače, to provedlo už několik laboratorů zvukových jmen a já jim se svým skromným vybavením nemohu konkurovat. Rozhodl jsem se tedy provádět praktické poslechové zkoušky a porovnávat zařízení v obtížných situacích. Zúčastnil jsem se poslechem ARRL DX contestu CW a i příležitostí poslouchat pile-upy na expedice TI9 a VP6 bylo dost. Pro porovnání jsem měl k dispozici Ten-Tec Omni VII, Elecraft K2, krátkodobě i ORION II a taky můj dost odolný home-made TRX Atlas. Antény celovlnný dvojprvkový fázovaný Moxon pro 40 m (ten mohu ladit na všechny pásma, protože má žebříčky) a LW 80 m s dálkově ovládaným tunerem (ladí na devíti pásmech). FT-2000 jsem testoval dlouhodobě a ve všech situacích si vedla na výbornou. FT-950 jsem měl jen na chvíli, zjistil jsem rozdíly a změřil filtry. Dlouhodobé testování jsem nepovažoval za nutné, protože zapojení přijímače je shodné s FT-2000.

Zajímavé bylo porovnání digitálního a analogového přijímače. U FT-2000 to jde velmi snadno, protože si můžeme pustit každý do jiného ucha a ladit je souběžně společným knoflíkem. Digitál jednoznačně vede v kvalitě filtrů, to bylo markantně poznat prakticky ve všech situacích. Větší strmost boků, vyšší stopband. Dynamický rozsah i odolnost byla stejná, protože oba přijímače mají společný vstupní díl. U digitálu se ale projevuje hůř odezva na impulzní rušení – to je známý a pravdě-

podobně neřešitelný jev. Je to způsobeno zpožděním signálu při digitálním zpracování. Toto zpoždění je sluchem nepoznatelné, ale AVC reaguje na jehlový impuls, který už vlastně byl. AVC digitálu tedy „pumpuje“ podle toho, jak sousedi cvakají vypínači. Naštěstí na to ve většině případů pomůže zapnout Noise Blanker, stačí na tu užší polohu.

Odolnost přijímače je výborná, attenuátor není potřeba zapínat nikdy. V době, kdy na pásmu 40 m bylo nejvíc rozhlasových stanic, jsem zkoušel zapnout oba předzesilovače najednou (hloupý nápad, že?). To už teda nevydrželo, objevila se intermodulace. Pro její odstranění stačilo udělat kteroukoliv ze tří věcí: a) jeden předzesilovač vypnout, b) zúžit roofing filtr, c) zapnout VRF preselektor. Pokud tedy uděláme tyto tři věci naráz, tak máme stoprocentní jistotu, že nás nic nemůže ohrozit. A pokud chce mít někdo dvěštyprocentní jistotu, tak si ještě může koupit μ -TUNE. Strmost filtrů a stopband jsou vyjimečné. Fázový šum oscilátoru je nízký. Je možno se naladit do těsné blízkosti signálu S9+60 dB bez jakýchkoliv negativních jevů (pokud je ovšem ten signál sám o sobě čistý).

Poslech SSB je na moje ucho příjemný, vnitřní reproduktor je dost velký, nechybí zde hloubky jako u FT-450, ale na to bude mít asi každý operátor svůj subjektivní názor. Při srovnání přijímačů digitál – analog se zdá poslech z digitálu „tvrdší“, ale to nebude samotným digi zpracováním, ale strmostí filtru. Ten se dá v případě FT-2000 „rozměkčit“, u FT-950 si musíme zvyknout. Při poslechu CW zcela souhlasím s názorem Jardy OK1AYY, že na příliš dokonalé filtry se strmými boky a plochým vrcholem se poslouchá dost špatně. Naštěstí zde máme funkci CONTOUR, která to napraví. Na plochý vrchol si posadíme „kopeček“ a je z toho „DX brousek“, jak to vidíme na obrázku. Tímto způsobem jsem na 160 m udělal Japonce, kterého jsem jinak neslyšel. Je potřeba si pohrát s amplitudou a jakostí Q funkce CONTOUR, a samozřejmě trefit frekvenci, aby souhlasila s filtrem.



„DX brousek“ - CW filtr 500 Hz + Contour

Pro představu, co dokáže digitální filtr: Poslal jsem poslechový report středovlnnému majákku DI2AM pracujícímu z lodi poblíž Rostoku. Maják pracuje na frekvenci 505,180 kHz. Přitom o pouhých 120 Hz níže pracuje maják OK0EMW QTH Břeclav, který je zde mnohonásobně silnější. Přijímáno ušima (ne počítačem) na filtr 25 Hz. Moje zařízení s dvanáctikrystalovým CW filtrem 300 Hz širokým bylo absolutně bez šance.

Tak a to je asi všechno. Četl jsem na www.eham.net spousty hodnocení od nadšených až po zcela záporné. FT-2000 dostala celkové hodnocení 4,1 z pěti možných, FT-950 dokonce 4,4. Když se mne zeptáte soukromě, jestli jsou to dobrá rádia, řeknu ano.

Redakce i autor děkují firmě DD-Amtek za laskavé zapůjčení přístrojů k testování.

<8118>