

Yaesu FT-920 KV+50 MHz transceiver

Peter Hart, G3SJK



Rozmermi sa nový transceiver FT-920 podobá FT-1000MP, čím firma YAESU rozšírila triedu robustných KV zariadení o ďalší model. FT-920 má aj veľa podobných vlastností a funkcií ako FT-1000MP, avšak kúpite ho za podstatne nižšiu cenu. Čo nemá, je druhý prijímač, novinkou je ale zase pásmo 50 MHz s výkonom 100 W a niekoľko ďalších funkcií, ako napríklad zabudovaná hlasová pamäť.

Mnoho nových KV zariadení má teraz rozšírený rozsah až po pásmo 50 MHz. To sa pravdepodobne stane veľmi žiadaným s postupným zlepšovaním podmienok šírenia v nastupujúcom slnečnom cykle.

Popis transceivra

Rozmery FT-920-ky sú 410 x 135 x 316 mm a hmotnosť 11,5 kg. Konštrukcia je veľmi robustná a pevná. Väčšina obvodov je na veľkej doske plošných spojov v spodnej časti, koncový stupeň, ventilátor a ATU sú umiestnené vo vrchnej časti. Reprodukotor má $\varnothing 7,5$ cm. Pridavné filtre a FM časť sa inštalujú veľmi jednoducho zasunutím do päťice.

Prijímač s dvojitým zmiešavaním má medzifrekvencie na 68,985 MHz a 8,215 MHz. Tretie zmiešavanie na 455 kHz je využívané len pri FM. Kvôli tejto konfigurácii nie je možné využiť PBT (passband tuning) v tradičnom zapojení s dvoma SSB filtermi. Vo vstupnom, dvojito vyváženom zmiešavači so štyrmi JFETmi je 10 vstupných pásmových filtrov prevzatých z FT-1000. Vysielač signál je generovaný na 8,215 MHz a zmiešaný so 68,985 MHz na výsledný kmitočet, ktorý je zosilnený v MOSFET koncovom stupni. Syntetizér používa technológiu DDS a riadenie zabezpečuje batériu zálohovaný 16-bitový CPU.

Základné funkcie

FT-920 je transceiver s napájaním 12 V, vyžadujúci externý 25 A zdroj. Samostatné tlačidlá prepínajú módy SSB, CW, AM, FM a Data. Na SSB, CW a Data je možné zvoliť LSB aj USB a pri Data móde aj FSK a AFSK prevádzku s nastaviteľným posunom, polaritou, RTTY tónmi a paketovými tónmi. Pre FM prevádzku potrebujete doplnok FM-1, s ktorým je možná simplexná i prevádzačová

prevádzka. Môžete si zvoliť CTCSS alebo tón, nastaviť odskok (0-5 MHz).

Prijímač je laditeľný od 100 kHz do 30 MHz a od 48 MHz do 56 MHz. Vysielač má rozsahy všetkých amatérskych pásiem od 1,8 po 50 MHz. Pásmo sa prepínajú samostatnými tlačidlami. Na každom pásme si môžete nastaviť dve rôzne konfigurácie (frekvencia, mód, šírka pásma, anténa atď.). Pásmové tlačidlá majú i ďalšie funkcie - priame zadávanie frekvencie a zapisovanie alfanumerických názvov pamätí.

Dva otočné gombíky majú rôzny priemer. Väčší (ϕ 55 mm) je pre VFO-A a menší (ϕ 40 mm) pre VFO-B. Obidva sú na sebe nezávislé a frekvencie oboch VFO sú zobrazené na displeji. Menší gombík je určený aj pre nastavenie RITu, voľbu pamätí a voľbu položiek menu. Ladiaci krok u obidvoch gombíkov sa dá nastaviť na jemný, normálny a rýchly, čo pri CW, SSB a Data predstavuje 1, 10 alebo 100 Hz, pri AM a FM 10, 100 a 1000 Hz. Tlačidlami UP a DOWN sa dá meniť frekvencia skokovo. Nastavený skok je 100 kHz, dá sa však v menu naprogramovať od 0,5 do 1000 kHz. RIT/XIT sa dá rozladať +/- 9,99 kHz.

FT-920 má 99 bežných pamätí, 10 split pamätí, 11 volacích kanálov a päť rýchlych pamätí. V každej pamäti je uložený kmitočet, mód, šírka pásma, RIT, údaj o anténe a turneri a sedemmiestne alfanumerické označenie pamäte. Bežné pamäte môžu byť rozdelené až do štyroch podskupín. Volacie kanály umožňujú rýchly prechod na nastavenú frekvenciu - na každom pásme jednu. Nastavujú


sa pomocou pásmových tlačidiel. Päť rýchlych pamätí sa zapisuje pomocou tlačidla STO a číta pomocou RCL. Ukladanie rýchlych pamätí prebieha podľa známeho modelu posledná dnu prvá von. Rozličné sú i možnosti scanovania - VFO, pamäte, len určité pamäte a pod.

Prijímač je osadený jedným mf filtrom 2,4 kHz pre CW, SSB, Data a úzku AM. Dá sa ešte pridať jeden 500 Hz CW filter, ktorý pracuje aj pri Data. Pri AM sa zvyčajne používa široký 20 kHz filter, ale je možné zapojiť aj 6 kHz AM filter, s ktorým sa zlepši selektivita na AM. Vpravo hore je gombík pre IF shift. Žiadne ďalšie modifizované filtračné funkcie však zariadenie nemá. Všetky ďalšie šírky pásma sa nastavujú pomocou nf DSP (bude popísané ďalej). Dual watch umožňuje príjem na dvoch frekvenciách súčasne, čo je výhodné napríklad pri sledovaní pásma 50 MHz.

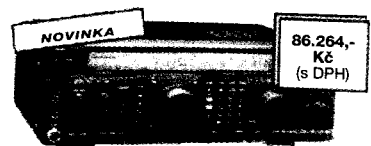
Pre zlepšenie príjmu si môžete zapnúť jeden z dvoch vf predzosilňovačov. Pre horné pásmo je určený vysokoziskový predzosilňovač s dual-gate MOSFET, pre spodné pásmo nízkoziskový s JFET. Predzosilňovač môžete vypnúť alebo zaradiť trojstupňový atenuátor (6/12/18 dB). Medzi ďalšie funkcie prijímača patrí nastaviteľný noise-blanker, rýchle a pomalé AVC, all-mode squelch a nastaviteľný CW záznej (300-1050 Hz).

Dvojitú anténne konektory umožňujú pripojiť okrem hlavnej antény aj externú prijímaciu anténu napr. beverage, loop, prípadne externý prijímač. Dajú sa tiež využiť na pripojenie samostatných prijímacích filtrov, pred-

YAESU



Oficiálni zastupení pro ČR:
VRÁNA MIROSLAV ul.prof.Tučka 3508
 767 01 Kroměříž tel. 0634/331585



NOVINKA

86.264,- Kč (s DPH)

YAESU FT-920

KV+50 MHz TCVR, špičková technológia, unikátni DSP.
 Cena vč. FM modulu.

Mikulášska nadlička

KUPÓN na slevu 2.000,- Kč
 při nákupu FT-920
 do 31.12.1997

zosilňovačov a pod. Konfigurácia antén je nastaviteľná na prednom paneli a je uložená samostatne v každej pamäti. FT-920 má zabudovaný automatický anténny tuner na všetky pásma, ktorý prispôsobí PSV do 1:3 (na 50 MHz do 1:2). ATU má 100 pamätí pre nastavenie jednotlivých pásiem a okrem toho má uložených aj 89 najpoužívanejších frekvencií. ATU môže byť zapnutý i vypnutý v RX aj TX ceste.

Vysielač výkon je max. 100 W na všetkých pásmach vrátane 50 MHz. Pre každý anténny konektor si môžete nastaviť iný výkon, buď 10, 50 alebo 100 W. Tak môže byť jeden z konektorov vyhradený pre QRP prevádzku alebo ako výstup pre transvertor. Speech procesor, VOX, audio monitor, semi/full BK-in pri CW a contestový elbug sú taktiež vo výbave FT-920-ky.

LCD displej má oranžové pozadie a je dobre čitateľný. Zobrazuje frekvencie obidvoch VFO, nastavenie RITu s presnosťou na 10 Hz, číslo pamäte a rôzne iné oznaky o nastavenom režime. Vľavo je umiestnený aj ukazovateľ s dvomi stupnicami, ktorý slúži ako S-meter, PSV-meter, merač výkonu, ALC, úrovne kompresie, napájacieho napätia a prúdu PA. Nad údajom o hlavnom kmitočte je zobrazená grafická ladiaca škála, ktorá ukazuje nastavenie viacerých funkcií.

Zadný panel obsahuje DIN konektory pre pripojenie dátových terminálov, koncového stupňa FL-7000, ďalej je tam konektor audio in/out, spínanie PA a ALC. Spínanie PA môže byť buď pomocou relé alebo pomocou spínacieho tranzistora na zem. Na zadnom

paneli sa nachádza aj PC interfejs RS-232 pracujúci s rýchlosťou 4800 Bd. Každá funkcia sa dá ovládať aj pomocou PC, hoci firma YAESU nedodáva žiadny vlastný software. Konektor pre kľúč je umiestnený aj na prednom aj na zadnom paneli.


K zariadeniu sa dodáva súhrnný 94-stranový manuál obsahujúci aj schému zapojenia. V texte som však našiel niekoľko chýb a nejasností.

Špeciálne funkcie

FT-920 má zabudovaný pamäťový elbug s rýchlosťou 6 až 60 WPM. Do pamäti je možné uložiť šesť textov (štyri po 50 znakov, dva po 20). Navyše elbug dokáže vysielať aj report s postupne rastúcim číslom spojenia (aj v skrátenej forme). Je možné naprogramovať i oneskorenie spínania PA. Pomocou dvoch konektorov pre kľúč môžete kombinovať rôzne možnosti ako napríklad pripojenie pastičky pre interný elbug a pripojenie kľúčovania pomocou počítača.

Ďalšou prednosťou je zabudovaná zvuková pamäť, do ktorej sa dá uložiť až 16-sekundový záznam, ktorý si môžete kedykoľvek zopakovať. To sa dá využiť na potvrdenie správnosti reportu pri zle čitateľnom signále, alebo ak protistanica vysiela CW rýchlejšie ako ste schopní čítať. Pri vysielaní sa pamäť využije najmä pri contestoch. Táto funkcia je v manuáli popísaná nesprávne a nepresne a skutočný význam som musel zisťovať pokusne.

YAESU



Oficiálni zastupení pro ČR:
VRÁNA MIROSLAV ul.prof.Tučka 3508
767 01 Kroměříž tel. 0634/331585


Mikulášska nadlička
KUPÓN na slevu 990,- Kč
při nákupu VX1R
do 31.12.1997

YAESU VX1R

Miniaturní 2m/70cm dvojbander, CTCSS a DCS,
dual watch, výkon až 1 W, 290 pamětí,
RX: 0,5 - 1,7 MHz a 76 - 999 MHz.

NOVINKA

14.990,-
Kč
(s DPH)



Pre ladenie PA má FT-920 možnosť vysielat pulznú nosnú, navyše je možné nastaviť jej charakteristiku, dĺžku trvania a výkon. V menu sa dá naprogramovať 73 parametrov. Všetky sú rýchlo a ľahko dostupné, avšak najčastejšie používané sa dajú programovať aj pomocou rýchleho sub-menu.

DSP

Transceiver má digitálny signálny procesor s 33,3 MIPS (mil. inštrukcii za sek.), ktorý ponúka viacero ďalších možností úpravy signálu v nf časti. Pri prijíme je to nastavitelný noise reduction systém založený na FT-1000MP EDSP, ako aj automatický notch filter pre elimináciu rušiacich záznejov. Ostré audio filtre pre vysoké (high cut) a nízke (low cut) frekvencie spolu s nastavitelným stredom prenášaného pásma pomôžu potlačiť rušiacie interferencie. Sú zvlášť optimalizované pre SSB aj CW.

Pri vysielaní slúži DSP na nastavenie jednej zo štyroch charakteristík mikrofónneho ekvalizéra a tiež ako digitálny nf kompresor pre zhutnenie modulácie.

Výsledky meraní

Meraný transceiver bol vybavený obidvoimi prídavnými filtermi a FM modulom. Výsledky meraní sú uvedené v tabuľkách. K tomu pár poznámok.

V pásmach 24, 28 a 50 MHz mal predzosilňovač vyšší zisk, čo sa odrazilo na trochu vyššej citlivosti ako aj citlivosti S-metra na týchto pásmach. Rejckia zrkadlových kmitočtov bola okolo 90 dB, avšak nad 24 MHz iba sotva 70 dB pre prvú mf.

Potlačenie intermodulačných produktov 3. rádu a dynamický rozsah boli viditeľne lepšie pri vypnutom predzosilňovači, ale z výsledkov meraní v blízkosti nosnej vychádza pomerne zlý tvar krivky, čo je dané len jednou medzifrekvenciou, kde sa dá získať selektivita.

Vysielací výkon bol meraný bez ATU. Zapojenie ATU prináša stratu výkonu asi 6 % na nižších kmitočtoch a asi 20 % na 28 a 50 MHz.

(Pokračovanie na str. 25)

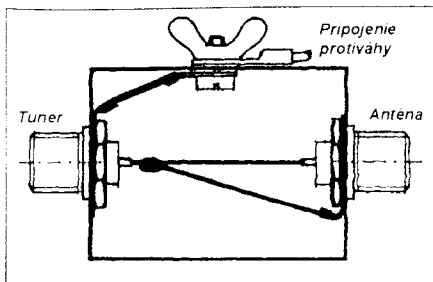
Frekv	Citlivosť SSB 10 dB s/s		Úroveň pre S9	
	Predzosilňovač		Predzosilňovač	
	s	bez	s	bez
1,8 MHz	0,16 μ V	0,32 μ V	35 μ V	110 μ V
3,5 MHz	0,16 μ V	0,28 μ V	35 μ V	110 μ V
7 MHz	0,13 μ V	0,25 μ V	35 μ V	110 μ V
10 MHz	0,11 μ V	0,28 μ V	35 μ V	110 μ V
14 MHz	0,16 μ V	0,32 μ V	35 μ V	110 μ V
18 MHz	0,13 μ V	0,28 μ V	35 μ V	110 μ V
21 MHz	0,13 μ V	0,35 μ V	35 μ V	110 μ V
24 MHz	0,10 μ V	0,32 μ V	16 μ V	110 μ V
28 MHz	0,11 μ V	0,32 μ V	16 μ V	110 μ V
50 MHz	0,11 μ V	0,35 μ V	16 μ V	110 μ V

Frekv	Intermodulácia (rozdiel nosných 50 kHz)			
	s predzosilňovačom		bez predzosilňovača	
	IMD	IMD	IMD	IMD
	3 rádu	2 rádu	3 rádu	2 rádu
1,8 MHz	-4 dBm	87 dB	+20 dBm	99 dB
3,5 MHz	+8 dBm	95 dB	+18 dBm	98 dB
7 MHz	+4 dBm	93 dB	+14 dBm	96 dB
14 MHz	+10 dBm	96 dB	+25 dBm	102 dB
21 MHz	+9 dBm	97 dB	+24 dBm	101 dB
28 MHz	-1 dBm	91 dB	+11 dBm	93 dB
50 MHz	-1 dBm	91 dB	+20 dBm	98 dB

Frekv.	IMD v pásme 7 MHz v závislosti od rozdielu nosných s predzosilňovačom				bez predzosilňovača	
	IMD		IMD		IMD	IMD
	3 rádu	2 rádu	3 rádu	2 rádu	3 rádu	2 rádu
3 kHz	-40 dBm	64 dB	-25 dBm	70 dB		
5 kHz	-36 dBm	67 dB	-22 dBm	72 dB		
7 kHz	-30 dBm	71 dB	-18 dBm	75 dB		
10 kHz	-22 dBm	76 dB	-5 dBm	83 dB		
15 kHz	-1 dBm	90 dB	+12 dBm	95 dB		
20 kHz	+5 dBm	94 dB	+15 dBm	97 dB		
30 kHz	+5 dBm	94 dB	+14 dBm	96 dB		
40 kHz	+4 dBm	93 dB	+14 dBm	96 dB		
50 kHz	+4 dBm	93 dB	+14 dBm	96 dB		

Odstup nosných	Zmiešavanie pre 3 dB s/s		Predzosilňovač	
	zapnutý	vypnutý	zapnutý	vypnutý
3 kHz	85 dB	-17 dBm	-7 dBm	
5 kHz	90 dB	-17 dBm	-7 dBm	
10 kHz	97 dB	-14 dBm	-5 dBm	
15 kHz	101 dB	-10 dBm	-1 dBm	
20 kHz	104 dB	-5 dBm	+2 dBm	
30 kHz	108 dB	-5 dBm	+2 dBm	
50 kHz	113 dB	-5 dBm	+2 dBm	
100 kHz	118 dB	-5 dBm	+2 dBm	
200 kHz	124 dB	-5 dBm	+2 dBm	

Frekv.	Meranie vysieláča				
	Výkon CW	Výkon SSB (PEP)	Harmonické	Intermodulačné produkty	
				3 rádu	5 rádu
1,8 MHz	103 W	109 W	-60 dB	-30 dB	-32 dB
3,5 MHz	102 W	108 W	-68 dB	-26 dB	-30 dB
7 MHz	101 W	105 W	-64 dB	-30 dB	-32 dB
10 MHz	100 W	105 W	-54 dB	-26 dB	-30 dB
14 MHz	100 W	104 W	-62 dB	-28 dB	-28 dB
18 MHz	100 W	105 W	-60 dB	-25 dB	-30 dB
21 MHz	101 W	105 W	-86 dB	-24 dB	-30 dB
24 MHz	100 W	102 W	-63 dB	-18 dB	-27 dB
28 MHz	101 W	103 W	-62 dB	-18 dB	-28 dB
50 MHz	100 W	103 W	-74 dB	-22 dB	-28 dB



Obr. 4

ticou, najlepšie krídlovou) a zapojíme to podľa obr. 4. Na konektor (alebo dve svorky pri symetrickom napájaní) vpravo pripojíme napájač našej antény a konektor vľavo spojíme s ladiacim článkom. Na svorku (alebo pod krídlovú maticu) pripojíme 38,1 m dlhý radiál (protiváhu) z drótu cca 1 mm.

Autor AD1B pripája na adaptér "klasickú" G5RV - 2x 15,54 m horizontálne, napájač 9,2 m dvojlínka a 6,1 m koax. Výška horizontálnej časti nie je uvedená, avšak čím pôjde napájač z okna na anténu kolmejšie, tým lepšie bude nová konfigurácia chodiť. Umiestnenie protiváhy je podľa ľubovôle, či skôr lokálnych možností. Opačný koniec by však mal byť mimo dosahu osôb a zvierat - je "horúci".

Literatúra:

- [1] Doug's Desk: The Mechanics of Coaxial Traps, CQ 9/95
- [2] DJ1FO: Ein neuartiger 3-Band-Eigenbau-Richtstrahler, CQ DL 2/94
- [3] Technical Correspondence: Coaxial-Cable Traps, QST 8/85
- [4] AD1B: The 160-RV Antenna, CQ 8/95

Yaesu FT-920 KV+50 MHz transceiver

(Dokončenie zo str. 17)

Prevádzka

Testovanie prebehlo počas letnej sezóny Es, čo poskytlo možnosť vyskúšať aj pásmo 50 MHz. Transceiver pôsobí veľmi príjemne a jeho ovládanie je ľahké. V tomto smere je to jedno z najlepších zariadení, aké som kedy používal. Každá funkcia je prístupná z predného panelu a ovládacie prvky sú dobre umiestnené. Práca v režime SPLIT s dvomi VFO je veľmi jednoduchá a praktická. Pre presné naladenie na CW je veľký displej zvlášť výhodný.

Základné vŕ vlastnosti boli dobré, i keď širší filter bol poznať pri veľmi silných signáloch. Extrémne silné CW signály boli počuť aj na opačnom postrannom pásme, dokonca aj s úzkym filtrom. Pre seriózný príjem AM rozhlasov je prídavný AM filter nutnosťou. Bez neho je štandardná šírka pásma príliš široká (i keď kvalita je dobrá) a úzka pozícia je príliš úzka. Pre serióznu prácu na CW je úzky filter tiež potrebný, hoci aj DSP pracuje výborne napriek tomu, že ide o nf filter.

Auto-notch pracuje veľmi efektívne. DSP noise reduction sa uplatní v určitých situáciách, zvlášť pri silnom QRN.

Vysielač pracoval bez chýb na CW i SSB. Dostal som priaznivé reporty na kvalitu modulácie, ktorú kompresor ešte zvýraznil. Akurát pri ekvalizéri sa protistanice nevedeli zhodnúť na najlepšom nastavení. Od funkcie pulzného ladenia PA som očakával viac. Väčšina zariadení túto funkciu nemá a môj PA ladím preto prepnutím na FM. Jediné čo treba, je samostatné tlačidlo na prednom paneli, ktorým v ľubovoľnom móde zopnete plnú nosnú a môžete ladiť.

Záver

FT-920 je dobré a výkonné zariadenie s mnohými funkciami a vo výbornom prevedení. Ovládanie funkcií je intuitívne a pre používateľa pohodlné. Má dobré vŕ vlastnosti a výborné možnosti DSP. Jeho cena je 86.264 Kč s DPH, ale treba uvažovať aj s kúpou CW filtra, prípadne i zdroja, pokiaľ ho už nevladniete.

(Podľa RadCom 8/97 spracoval OM3EI)