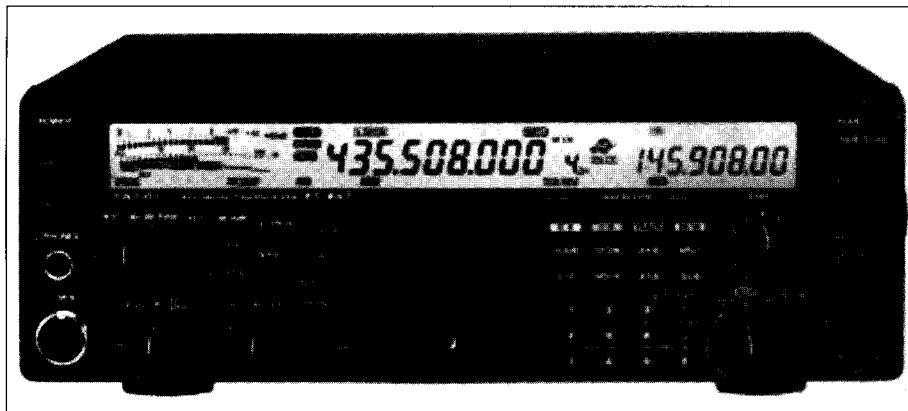


13-pásmový all-mode transceiver YAESU FT-847

Nestáva sa často, že uvedenie nového transceivra je očakávané s takým záujmom, ako tomu bolo pri FT-847ke od firmy YAESU. V jednej skrinke sa ukrývajú pásma od 1,8 až po 433 MHz vrátane možnosti satelitnej prevádzky s plným crossband duplexom a výkonom 100 W na pásmach do 50 MHz a 50 W na pásmach vyšších. Modely predávané vo Veľkej Británii majú navyše ešte aj pásmo 70 MHz, ktoré je tam povolené.



Popis

FT-847 je kompaktné stolné zariadenie s rozmermi 260 x 86 x 270 mm a hmotnosťou 7 kg. Pevná liatinová skrinka je dobre odtienená a zároveň má funkciu chladiča koncových tranzistorov. Na zadnom paneli sa nepretržite točí miniatúrny ventilátor, ktorý je ale pomerne hlučný. Väčší ventilátor, umiestnený vo vnútri, sa zapína len pri vysielaní. Malý reproduktor má priemer 6 cm.

Hoci transceiver pokrýva široký rozsah kmitočtov, jeho koncepcia je v podstate rovnaká na všetkých pásmach. Prijímač má dvojité zmiešavanie s mf na 45,705 MHz a 455 kHz. Vysielačie medzifrekvencie sú 455 kHz a 45,58 MHz. Použitie samostatných filtrov a medzifrekvencií pre RX a TX umožňuje súčasny príjem i vysielanie pri satelitnej prevádzke. Prijímač má samostatné vstupy pre KV/50 MHz, 144 a 432 MHz, ktoré sú privedené do spoločného prvého zmiešavača. Vysielač má štyri koncové stupne - pre KV, 50 MHz, 144 MHz a 432 MHz. Hlavný frekvenčný syntetizér používa viacnásobnú PLL/DDS technológiu, spájajúcu KV syntetizér s piatimi VCO, VKV syntetizér s dvoma VCO a UKV syntetizér s dvoma VCO.

Základné vlastnosti

FT-847 je napájaná zo zdroja 12 V/25 A. Môže pracovať v módoch LSB, USB, CW, AM a FM, ako aj v rôznych digitálnych módoch pri SSB alebo FM. Prijímač má rozsahy od 100 kHz do 76 MHz, 108 - 174 MHz a 420 - 512 MHz. Vysielač pracuje len v amatérskych pásmach. Široký rozsah kmitočtov je rozdelený do štyroch skupín - KV, 50/70, 144 a 432 MHz, každá skupina má samostatný anténny konektor a možnosť samostatne naprogramovať množstvo parametrov, napr. ladiaci krok, šírku pásma a pod.

Hlavný ladiaci gombík má priemer 40 mm a ladi s krokom 0,1, 1 alebo 10 Hz podľa zvolenej rýchlosti ladenia 0,1, 1 alebo 10 kHz na obrátku. Je však otázne, či ladiaci krok 0,1 Hz má nejaký praktický význam. Tlačidlom FAST je možné rýchlosť ladenia zväčšiť 10-krát. Podobne ako ostatné YAESU zariadenia má aj FT-847 tzv. „shuttle jog tuning“. Tvori ho pružne uložený prstenec umiestnený za hlavným ladiacim gombíkom. Pootočením prstenca z jeho stredovej pozície do jednej zo strán sa zapne automatické ladenie, rýchlosť ktorého závisí od uhla pootočenia prstenca.

Dvojité VFO má štandardné funkcie. Frekvencie obidvoch VFO sú zobrazené na displeji. Pri SPLIT alebo satelitnej prevádzke je možné druhé VFO samostatne ladiť pomocou gombíka SUB-TUNE. Ten istý gombík má po stlačení CLAR funkciu RITu +/-10 kHz. Kmitočť jedného aj druhého VFO je možné zvoliť aj pomocou klávesnice. Podsvietenie veľkého modrého displeja je nastaviteľné v siedmich stupňoch.

Malý „rapkajúci“ gombík MEM/VFO CH slúži na rýchle ladenie po skokoch, ktoré si môžete naprogramovať zvlášť pre CW/SSB, AM a FM a zvlášť pre každú kmitočtovú skupinu. Druhou funkciou gombíka je prepínanie pamätí. 847-ka má 78 štandardných pamätí, 2 scanovacie, 4 domáce (jedna pre každú kmitočtovú skupinu), 1 rýchlu (ovláda sa pomocou dvoch tlačidiel RCL a STO) a 12 satelitných. Do každej pamäte je možné uložiť kmitočty oboch VFO, mód, šírku pásma, RIT a údaje pre zopnutie prevádzkača.

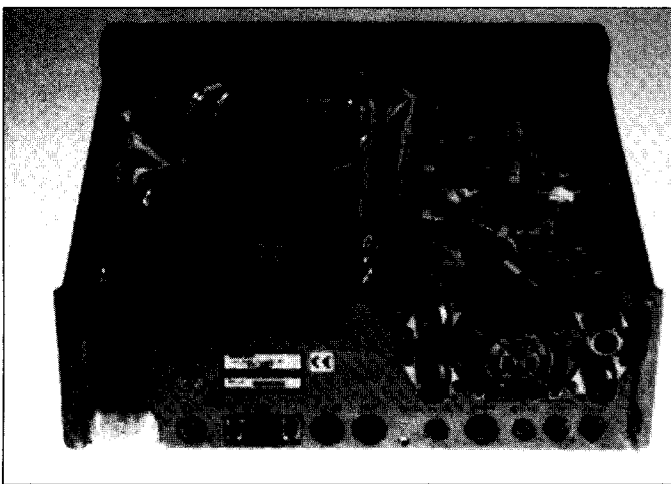
Prijímač je osadený keramikým filtrom pre SSB a CW. Ako doplnok môžu byť osadené mechanické filtre Collins pre úzku CW (500 Hz) a pre zlepšenie selektivity na SSB. Podobný filter môže byť osadený aj do vysielačej cesty na zlepšenie kvality audia. Tlačidlom NAR sa prepína CW filter alebo úzky AM/FM mód. Na boj s QRM má FT-847 zabudované audio DSP (viď ďalej), IF shift a možnosť normálneho a reverzného CW módu.

Medzi ďalšie funkcie prijímača patria predzosilňovač, atenuátor, noise blanker, dvojrychlostné AVC a all-mode squelch. CW tón je možné nastaviť cez menu systém od 400 do 1100 Hz. Pri vysielaní môžeme meniť výkon, zapnúť v'f speech procesor, monitor, ale zariadenie nemá VOX.

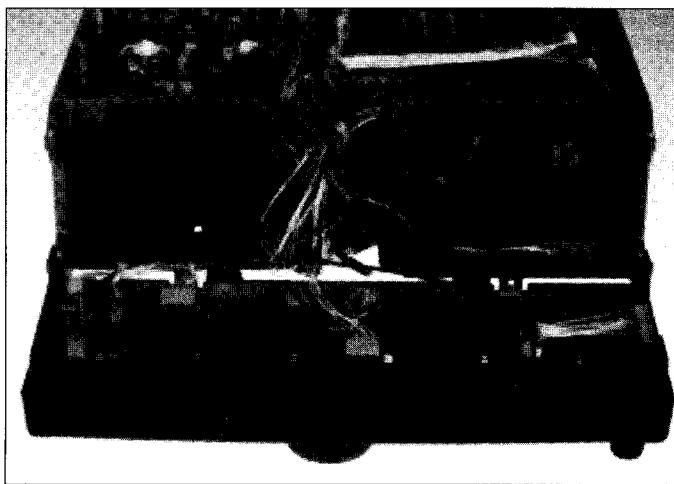
K transceivru je dodávaný 102-stranový manuál so schémami zapojenia. Je veľmi podrobný a obsahuje všetky možné aspekty prevádzky vrátane EME, vysokorychlostnej MS, WeatherFax atď.

Špeciálne funkcie

Na CW prevádzku má zariadenie zabudovaný automatický kľúč s nastaviteľnou rýchlosťou, avšak bez pamäte a ďalších funkcií. Dá sa nastavovať dĺžka čiarky v pomere až 1:4,4. Pri CW je permanentne zapojený semi break-in, nastaviteľný od 10 do 400 ms, pričom najrýchlejšie nastavenie zodpovedá už full break-in. Výbornou funkciou pri CW



Pohľad zozadu do otvoreného transceivra FT-847. Na zadnom paneli sú okolo ventilátora rozmiestnené štyri anténne konektory pre KV, 50, 144 a 430 MHz.



Pohľad do útrobov FT-847ky po odklopení predného panelu. Vľavo sa nachádza veľký ventilátor, ktorý sa zapína len pri vysielaní.

prevádzke je tzv. spotting, umožňujúci presné naladenie na protistanicu.

Na zadnom paneli je konektor pre FM paket 1200/9600 Bd a konektor pre AFSK RTTY/IAMTOR/KV PAKET. Interfejs RS-232C slúži na priame prepojenie TCVRa s PC s prenosovou rýchlosťou 4800, 9600 alebo 57600 Bd. Na spínanie PA (skrat o zem) je určený mini-DIN konektor.

FT-847 nemá zabudovaný anténny tuner, ale je možné pripojiť externý ATU FC-20. Po pripojení ATU sa však už nedá využívať interfejs RS-232.

VKV/UKV/satelity

S FT-847kou si prídu na svoje aj VKV-isti. Prevádzočový odskok je programovateľný zvlášť pre každú skupinu kmitočtov, osadený je CTCSS kodér aj dekodér, digitálny squelch i tón 1750 Hz. Ak používate predzosilňovače na 2 m a 70 cm, môžete ich napájať z transceivra priamo cez koaxiálny kábel.

Výbornou funkciou najmä pri mobilnej FM prevádzke je Smart Search. Pomocou nej scan nájde v okolí VFO frekvencie 20 najbližších aktívnych kanálov (10 hore, 10 dolu) a nahrá ich do špeciálnej pamäte.

Prvý pamäťový kanál je vyhradený ako prioritný a takýto kmitočet je sledovaný každých 5 sekúnd. Scanovacie funkcie umožňujú postupné scanovanie so začiatkom na VFO kmitočte, medzi dvoma naprogramovanými kmitočtami, scan všetkých, či len vybraných pamäti.

Hlavnou prednosťou tohto zariadenia je schopnosť práce s plným duplexom, t.j. súčasne vysielat' i prijímať na pásmach patriacich do rôznych skupín kmitočtov, napr. medzi 2 m a KV, 70 cm a 2 m a pod. To umožňuje aj prevádzku cez amatérske satelitné transpondéry, či dokonca využiť zariadenie ako cross-band prevádzka.

V satelitnom móde je možné samostatne nastaviť frekvenciu a mód pre uplink i downlink a využiť track na spoločné ladenie buď rovnakým alebo opačným smerom. Pre satelitnú prevádzku je vyhradených 12 pamäti, kde je možné uložiť údaje pre každý satelit samostatne vrátane 8-znakového alfanumerického názvu.

Praktické skúsenosti z prevádzky

Ovládanie transceivra je jasné a intuitívne. Audio reporty boli vynikajúce, dokonca aj pri použití speech procesora.

Jednou nepríjemnou vecou je prenikanie vnútorne generovaných cvrlikavých záznejov na viacerých KV pásmach. Zázneje boli počuť dokonca aj pri odpojenej anténe. Najhoršie je na tom pásmo 15 m. Problém sa prejavil na viacerých kusoch, takže ide o konštrukčnú vadu. Firma Yaesu pracuje na jej odstránení a chybné zariadenia by vraj mala opraviť v rámci záruky.

RTTY a PACTOR I prevádzka bola bezproblémová, odozvy pri PACTORe boli i pri DX spojeniach výborné. FT-847ka nemá FSK mód s úzkymi filtrami, je to striktné AFSK zariadenie. Pomocou DSP filtrov si ale môžete šírku pásma podstatne zúžiť. Nie to síce také ako s mf filtrami, ale vo väčšine prípadov to postačí. Manuál veľmi odporúča nepoužívať pri RTTY plný výkon, ale len približne 50 W.

Celkové vlastnosti prijímača na KV sú dobré, nie však stopercentné. Pre porovnanie, hodnoty dynamického rozsahu má FT-920 o niečo lepšie. Citlivosť a selektivita sú pre príležitostnú prevádzku dostatočné. Avšak pri preplnených pásmach (napr. počas contestov) sa ukáza aj slabiny. Tu treba ale povedať, že FT-847 nie je contestové zariadenie, je určené hlavne na satelitnú prevádzku.

DSP

Positívnu stránkou FT-847 je vynikajúce DSP. Auto-notch filter je zvlášť pôsobivý, i keď reaguje trochu pomalšie. Je účinný dokonca aj na spomínané cvrlikavé zázneje. Pri CW však samozrejme nepracuje. Noise reduction odstráni väčšinu nepríjemného rušenia a praskania, a to bez „hrmcového“ echa, známeho z ostatných DSP NR filtrov. Až 16 úrovni NR sa však nenastavuje priamo, ale cez menu, čo je trochu komplikované. Otáčaním gombíkov HIGH-CUT a LOW-CUT na bandpass filtri si môžete „ušiť“ vlastnosti DSP filtra tak, ako to potrebujete v danom momente. Veľmi pekne!

VKV/UKV

Okrem KV pracuje prijímač v rozsahoch 36-76, 108-178 a 420-512 MHz, mimo amatérskych pásiem je však citlivosť podstatne horšia. Zaujímavou možnosťou je sledovanie pásma 4 m, ktoré je povolené v Slovinsku a Veľkej Británii. Výkon 100 W je na 6 m viac než dostatočný aj pre najvzdialenejšie spojenia. Na 2 m a 70 cm je max. výkon 50 W, čo postačuje na miestne a regionálne spojenia. Samozrejme, že je možné pripojiť koncový stupeň, pre ktorý poskytuje tcvr dostatok budenia.

Kmitočtová stabilita v rôznych poveternostných podmienkach a teplotách je dôležitá pre portablovú prevádzku najmä na 70 cm. Základná presnosť FT-847 je 2 ppm a je zaručená pri teplotách 0 až 40 stupňov Celzia. Na 430 MHz to predstavuje chybu približne 1 kHz. Pri nižších alebo vyšších teplotách je presnosť 5 ppm, čo je chyba asi 2 kHz na 430 MHz. Je to pozoruhodná hodnota, pretože FT-847 nemá možnosť dokúpiť teplotne kompenzovaný kryštálový oscilátor (TCXO) ako doplnok. V contestovej prevádzke na VKV sa občas prejavovali vplyvy silných susedných staníc známym praskaním a dýchaním AGC.

Čo však trochu chýba, je možnosť stiahnuť výkon pod 1 W pre účely pripojenia externých transvertorov na vyššie UKV pásma.

Satelity

Keď prepnete 847-ku do satelitného módu, získate možnosť prevádzky s plným cross-band duplexom. Obidve VFO môžu byť spriahnuté spolu a dajú sa ladiť oboma smermi, čo má význam pri invertujúcich transpondéroch ako napr. FO-20 a FO-29.

S transceiverom je možné pracovať nielen cez 2 m/70 cm transpondéry, ale aj cez 10/2 m (RS-15). Nedá sa však využiť mód K (15/10 m) družice RS-12, pretože crossband funguje len medzi rôznymi kmitočtovými skupinami.

Záver

FT-847 od Yaesu je prvým zariadením s takým veľkým kmitočtovým rozsahom. Okrem mnohých predností zaujme i perfektným manuálom, ktorý je jedným z najlepších za posledné roky. 847-ka bude veľkým konkurentom IC-821H. Za cenu len o pár sto dolárov vyššiu ponúka okrem väčšiny funkcií 821-ky aj pásmo 6 m a krátke vlny. Spomínané problémy sú trochu nepríjemné, ale pre priemerného operátora, ktorý chce mať všetko v jednej skrinke, je FT-847 dobrým riešením.

Pramene:

- [1] Peter Hart, G3SJK: Yaesu FT-847 13 Band All Mode Transceiver; RADCOM 8/98
- [2] Rick Lindquist, N1RL: Yaesu FT-847 HF/VHF/UHF Transceiver; QST 8/98
- [3] Skúsenosti Milana Kuklu, OM5KM

Výsledky meraní FT-847					
Meranie prijímača					
Frekv.	Citlivosť SSB 10 dB s/s		Úroveň pre S9		Predzosilňovač
	Predzosilňovač	bez	s	bez	
1,8 MHz	0,22 µV	0,45 µV	28 µV	110 µV	
3,5 MHz	0,18 µV	0,32 µV	22 µV	80 µV	
7 MHz	0,18 µV	0,28 µV	25 µV	90 µV	
10 MHz	0,16 µV	0,28 µV	22 µV	50 µV	
14 MHz	0,18 µV	0,28 µV	18 µV	63 µV	
18 MHz	0,16 µV	0,28 µV	16 µV	56 µV	
21 MHz	0,16 µV	0,28 µV	16 µV	63 µV	
24 MHz	0,16 µV	0,28 µV	16 µV	56 µV	
28 MHz	0,16 µV	0,28 µV	16 µV	56 µV	
50 MHz	0,13 µV	0,20 µV	13 µV	50 µV	
144 MHz	0,10 µV	0,13 µV	9 µV	25 µV	
432 MHz	0,10 µV	0,14 µV	6 µV	35 µV	
Intermodulácia (rozdiel nosných 50 kHz)					
Frekv.	s predzosilňovačom		bez predzosilňovača		IMD
	3.rádu	2.rádu	3.rádu	2.rádu	
1,8 MHz	-1,5 dBm	86 dB	+7,5 dBm	88 dB	
3,5 MHz	-3 dBm	86 dB	+8 dBm	90 dB	
7 MHz	+2,5 dBm	90 dB	+13 dBm	94 dB	
14 MHz	+3 dBm	90 dB	+14 dBm	95 dB	
21 MHz	+4 dBm	92 dB	+14 dBm	95 dB	
28 MHz	+4 dBm	92 dB	+17 dBm	97 dB	
50 MHz	-3,5 dBm	88 dB	+8 dBm	93 dB	
144 MHz	-19 dBm	79 dB	-10 dBm	84 dB	
432 MHz	-12 dBm	84 dB	+3 dBm	92 dB	
IMD v pásme 7 MHz v závislosti od rozdielu nosných					
Frekv.	s predzosilňovačom		bez predzosilňovača		IMD
	3.rádu	2.rádu	3.rádu	2.rádu	
3 kHz	-43 dBm	60 dB	-31 dBm	65 dB	
5 kHz	-40 dBm	62 dB	-28 dBm	67 dB	
7 kHz	-34 dBm	66 dB	-22 dBm	71 dB	
10 kHz	-24 dBm	72 dB	-12 dBm	78 dB	
15 kHz	-5 dBm	85 dB	+5 dBm	89 dB	
20 kHz	+4 dBm	91 dB	+16 dBm	96 dB	
30 kHz	+4 dBm	91 dB	+13 dBm	94 dB	
40 kHz	+3 dBm	90 dB	+13 dBm	94 dB	
50 kHz	+3 dBm	90 dB	+13 dBm	94 dB	
Odstup nosných					
Frekv.	Zmiešavanie pre 3 dB s/s		Blokovanie s predzos.		bez predzos.
	76 dB	-47 dBm	-47 dBm	-36 dBm	
3 kHz	76 dB	-47 dBm	-47 dBm	-36 dBm	
5 kHz	80 dB	-45 dBm	-45 dBm	-34 dBm	
10 kHz	90 dB	-40 dBm	-40 dBm	-29 dBm	
15 kHz	94 dB	-29 dBm	-29 dBm	-18 dBm	
20 kHz	97 dB	-18 dBm	-18 dBm	-7 dBm	
30 kHz	101 dB	-5 dBm	-5 dBm	+5 dBm	
50 kHz	104 dB	-4 dBm	-4 dBm	+6 dBm	
100 kHz	107 dB	-4 dBm	-4 dBm	+6 dBm	
200 kHz	107 dB	-4 dBm	-4 dBm	+6 dBm	
Meranie vysieláča					
Frekv.	Výkon CW	Výkon SSB (PEP)	Harmonické	Intermodulačné produkty	
				3. rádu	5. rádu
1,8 MHz	110 W	112 W	-68 dB	-20 dB	-40 dB
3,5 MHz	110 W	112 W	-45 dB	-22 dB	-40 dB
7 MHz	105 W	108 W	-63 dB	-22 dB	-40 dB
10 MHz	103 W	108 W	-55 dB	-22 dB	-40 dB
14 MHz	101 W	106 W	-60 dB	-16 dB	-34 dB
18 MHz	100 W	104 W	-63 dB	-15 dB	-30 dB
21 MHz	100 W	104 W	-58 dB	-16 dB	-37 dB
24 MHz	100 W	103 W	-60 dB	-14 dB	-26 dB
28 MHz	100 W	102 W	-60 dB	-16 dB	-32 dB
50 MHz	103 W	105 W	-67 dB	-20 dB	-34 dB
144 MHz	51 W	51 W	<-75 dB	-18 dB	-30 dB
432 MHz	47 W	48 W	-70 dB	-12 dB	-23 dB