

prova di laboratorio

L'apparato Yaesu FT900 è un ricetrasmittitore per HF con 100 W di uscita, ricezione a banda continua da 100 kHz a 30 MHz.

Nella versione qui provata, l'FT 900AT è completo di accordatore interno.

È un apparato di dimensioni relativamente piccole progettato e realizzato per l'uso «automobilistico» ed esteticamente ispirato dalla ultima generazione di apparati V-UHF con frontalino staccabile, quindi con utilizzo

ad eliminare il QRM specie in 40 m e bande basse; la frequenza di offset è altrettanto spostabile.

Nella realizzazione si fa ricorso sia a componenti discreti usati che a componenti SMD, anzi il PCB è a doppia faccia con i componenti discreti sulla parte superiore ed i componenti SMD sulla parte sottostante: infatti ad un primo sguardo si direbbe che... c'è poca roba ma per cambiare idea basterà guardare anche sotto; indubbiamente per un apparato ad alte presta-

Yaesu FT 900AT

**di Rinaldo Briatta
IIUW**

dell'apposito kit lo si può sistemare in un vano remoto di un'auto, una roulotte o una barca portando il frontalino, che contiene i comandi importanti ed il display, sul cruscotto.

È un apparato nuovo nel quale (la stessa Yaesu ne fa riferimento nel manuale d'uso) è implementata una nuova versione dell'FT 890; infatti l'FT 900 ha lo stesso schema base.

È molto migliorata l'estetica che ha linee ammorbidite e più funzionali; anche alcuni dettagli tecnici sono «improved»: nel modo CW è possibile scambiare il side band e questo può aiutare

zioni e con notevoli funzioni e dimensioni ridotte i componenti necessari sono veramente molti e solo il ricorso alle tecniche SMD ne ha permesso la realizzazione.

Dal punto di vista circuitale si tratta, per il ricevitore, di una super up-conversion a due cambi di frequenza; la generazione del segnale di 1° OL è prodotta da un PLL controllato da un primo DDS; per il 2° OL è impiegato un oscillatore a quarzo e per il generatore di portante/BFO è impiegato un secondo DDS. È qui evidente la ricerca dei progettisti verso un insieme di oscillatori a basso rumore, quali in-



fatti sono DDS e quarzi; se si vuole raggiungere un buon livello di **dinamica**, cioè una elevata resistenza alla intermodulazione, è indispensabile avere oscillatori di conversione con ridottissimo rumore; la misura che definisce questo parametro è la 2^a mixing noise.

Legata all'uso del DDS è la possibilità di risoluzioni elevate ovvero un passo di sintonia di qualche hertz: nel caso del FT 900 è di 2,5 Hz; vi sono anche altri vantaggi quali sintonizzazione silenziosa, QSK facilitato, precisione di frequenza.

Per raggiungere una elevata dinamica è anche necessario un buon mixer e nel FT 900 è impiegato un mixer doppio bilanciato con quattro JFET in circuito a ponte.

Lo stadio preampli fa uso di due JFET a gate comune, guadagno 10 dB, ed è escludibile con il comando IPO.

È inseribile un attenuatore, di 12 dB finalmente, e non più i soliti 20 dB che sono eccessivi.

Nell'FT 900 è riproposto il circuito **notch** a radio frequenza a conversione già presente nell'FT 890; questo tipo di circuito ha un funzionamento veramente apprezzabile.

Il trasmettitore è di schema classico con potenza di uscita 100 W e stadi di potenza protetti sia da ROS elevato che da «mike level» troppo alto; un circuito audio processore è inseribile e, se ben regolato, offre un discreto incremento; la banda audio è regolabile in modo da adeguare il segnale prodotto alla propria voce, lo spostamento avviene tramite software diretto da tastiera.

Il software è ormai così esteso da rappresentare un apparato nell'apparato: qui vi sono quattro microprocessori per aiutare l'operatore nel disbrigo delle operazioni che, va detto, rimane molto semplificato e con possibilità alternative; evidentemente si è voluto adeguare l'apparato all'eventuale impiego in mobile.

Sono a disposizione 100 memorie, doppio VFO, RIT +/- 10 kHz,

SPLIT di banda e di frequenza. Inoltre il già citato NOTCH ed il comando di IF shift +/-1,2 kHz.

Ci sono particolarità nelle memorie, nella scansione e nei vari programmi di software ottenibili tramite menù, ma per queste rimando al manuale operativo e all'articolo di presentazione apparso su radiokit 10/1994.

È disponibile una vasta gamma di accessori opzionali tra i quali due tipi di accordatore automatico: il tipo FC 800 che va utilizzato all'aperto direttamente alla base dell'antenna e quindi tipicamente un accordatore da barca, ed il tipo ATU2 che si installa nell'apparato ed è, probabilmente, il più piccolo accordatore automatico oggi prodotto. Entrambi hanno una logica di programma, con μP e memorie proprie, interfacciata con quella dell'apparato.

Questo a grandi linee il nuovo FT 900AT; la descrizione è ovvia-

mente brevissima ma non sarebbe possibile di più altrimenti faremmo una replica del manuale. Aggiungiamo le specifiche.

Generali

Frequenze ricevibili = 100 kHz \pm 30 MHz

Frequenze in trasmissione = abilitato alle bande amatoriali 160-10 metri

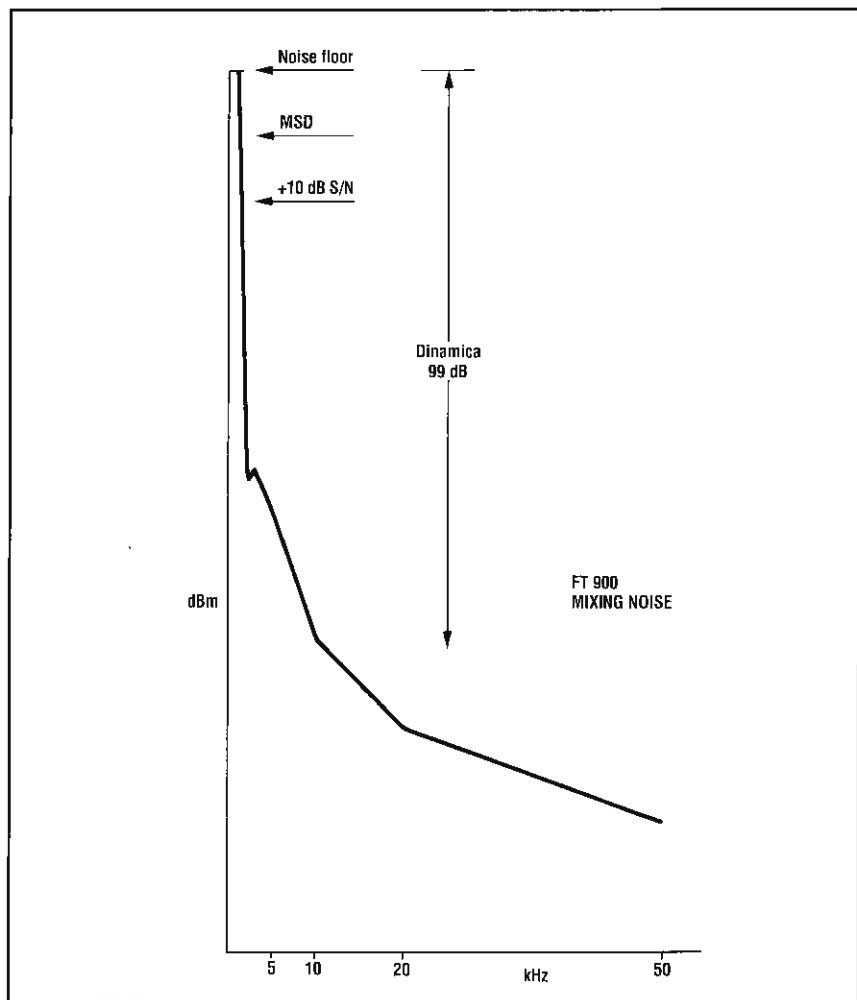
Stabilità di frequenza = +/-10 ppm da -10° a +50°C; vedi anche opzioni

Modi possibili = USB, LSB, CW, AM e FM

Passo di sintonia = 2,5 Hz SSB, CW e 100 Hz AM, FM

Impedenza antenna = 50 Ω ; da 16 a 150 Ω con ATU

Alimentazione = 13,5 V DC; consumo 1,5 A in RX e 20 A in TX max PWR



Trasmittitore

Potenza di uscita = regolabile, max 100 W; portante AM 25 W
Deviazione in modo FM = max +/-2,5 kHz

Livello di armoniche e spurie = migliore di 40 dB al picco massimo; tipico 50 dB

Banda audio SSB = 400 + 2600 Hz entro -6 dB

IMD 3° ordine = -31 dB tipico a 100 W; 14,2 MHz

Ricevitore

Sensibilità = da 1,8 a 30 MHz, modo SSB/CW 0,25 µV per 10 dB S/N con IPO escluso. In modo AM migliore di 1 µV; FM 0,5 µV per 12 dB SINAD (altre frequenze vedi tabelle).

Frequenze intermedie = 1° 70,455 MHz, 2° 455 kHz, Notch 8,215 MHz.

Selettività = c/filtro fornito, SSB, CW 2,2 kHz/4,2 kHz = 6/60 dB (vedere opzioni)

Reiezione di immagine e di 1° IF = 70 dB o meglio

Reiezione del Notch = 30 dB o meglio

IF shift = +/-1,2 kHz

RIT range = +/-9,99 kHz

Audio = 1,5 W, 8Ω, 10% THD

Prova di laboratorio

Yaesu mod. FT 900AT mat 4H020465

L'apparato perviene nuovo in imballo originale completo di microfono MH-31 e documentazione d'uso.

È gentilmente prestato per le prove dal servizio marketing della Hotline importatrice degli apparati Yaesu.

Ricevitore

1° - Sensibilità - modo USB, freq 14,2 MHz max sensibilità, IPO off:

Livello di noise floor = -135 dBm

Livello di M.S.D. = -125 dBm

Livello per 10 dB = -115 dBm

con IPO inserito:

Livello di Noise Floor = -125 dBm

Livello di M.S.D. = -115 dBm

Livello per 10 dB = -105 dBm

2° - Mixing noise - modo USB, freq 14,2 MHz

Livello del generatore = -100 dBm

α -5 kHz = -68 dBm

α -10 kHz = -48 dBm

α -20 kHz = -34 dBm

α -50 kHz = -20 dBm

vedere anche il grafico relativo

3° - Blocking -

modo USB, freq 10,145 e 10,195 MHz, AGC fast, **IPO off**

Livello di **Blocking** = -20 dBm

4° - Modulazione incrociata - modalità come prova precedente

Livello di **Mod Incrociata** = -21 dBm

5° - IMD di 3° ordine -

modo USB, freq 10,145 e 10,170 MHz, AGC fast, **IPO off** (max sensibilità)

Livello di **IMD 3° ord** = -36 dBm (livelli uguali per i due prodotti)

6° Range Dinamico -

dalle precedenti misure risulta:

Livello **Dinamica** = 99 dB

Notare che è il livello alla massima sensibilità, suscettibile di un notevole incremento con l'intervento dell'IPO che, volutamente, non è stato misurato; vedere commenti all'uso.

7° - Reiezioni -

modo USB, freq 14,2 MHz

La 1° IF è di 70,455 MHz:

Livello di reiezione = 85 dB

La frequenza immagine relativa è 155,110 MHz:

Livello di reiezione dell'immagine = migliore di 90 dB

8° - Dinamica dell'AGC -

modo USB, freq 14,2 MHz, **AGC Fast**, IPO off. (max sensibilità)

Livello inizio AGC = -104 dBm (1,5 µV)

Livello di fondo scala Smeter = -10 dBm (30 mV)

La dinamica dell'intervento di AGC è = 96 dB

9° - Calibrazione dell'Smeter - (modalità come prova precedente)

Lo strumento indica:

S1 = 2 µV

S5 = 7 µV

S9 = 48 µV

10° - Attenuazione del Notch - Attenuazione del Notch su un segnale interferente:

in modo USB = **27 dB**

larghezza del notch alla base con massima attenuazione = +/-250 Hz

Trasmittitore

1° - Potenza di uscita -

-Modo CW-

freq. 28,6 MHz = 105 W (RMS su carico fittizio 50Ω)

freq. 14,2 MHz = 105 W

freq. 1,84 MHz = 110 W

potenza minima = 5 W regolabile

- Nota - a 14,2 MHz la 2ª armonica appare a -55 dB dal picco alla max potenza mentre la 3ª è al di sotto di 60 dB, sempre dal picco.

-Modo USB-

freq. 28,6 MHz = 55 W no ALC;

60 W full ALC; 65 W c/processore

freq. 14,2 MHz = 60 W no ALC;

65 W full ALC; 75 W c/processore

freq. 1,84 MHz = 50 W no ALC;

60 W full ALC; 65 W c/processore.

2° - Tempi in modo CW -

in modo semi-BK:

T. di salita = 2 ms, T. di discesa = 2,5 ms

in modo BK o QSK:

T. di salita = 10 ms, T. di discesa = 10 ms

3° - Intervento dell'accordatore mod. ATU-2

Perdita di potenza dovuta all'accordo = inferiore a 1/2 dB all'accordo; la potenza passa infatti da 100 W senza accordare a 96 W accordato.

Tempo massimo dell'accordo = 3 s

Prova d'uso e commenti

Era già stata una buona impressione la prova dell'FT 890; questo nuovo apparato è fatto veramente bene sia in senso estetico che in senso tecnico.

In senso estetico ha una ergonomia notevole; il frontale

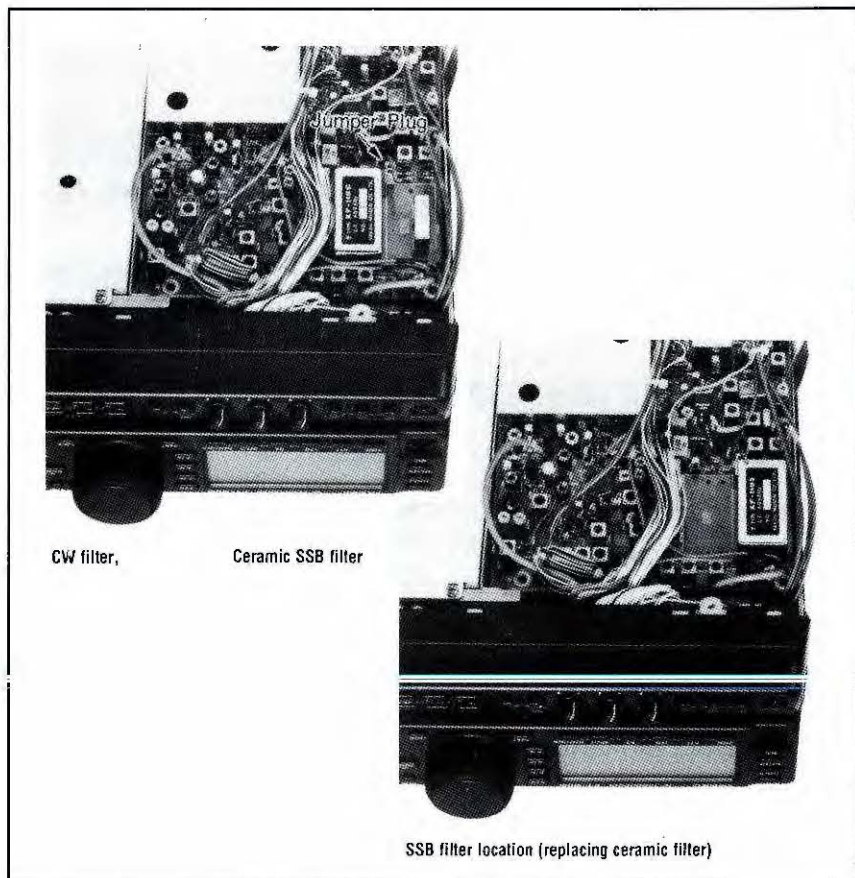


Fig. 1 - La sostituzione dei filtri con altri opzionali è, come evidente, facilitata dalla disposizione dei componenti.

Nulla da dire sull'efficiente filtro Notch.

In trasmissione non è stato provato lo spostamento di passa banda possibile nel modo SSB, in quanto i rapporti di modulazione sono stati lusinghieri così com'è.

Nel modo CW si dispone di full-BK (QSK) e di un keyer interno inseribile che ha un'ottima manipolazione; è stato provato anche con peso variato come da menù il che fa tanto «marina».

La potenza di uscita in modo SSB è, con la taratura dell'ALC a livello di default, un tantino bassa il che, come noto, evita il sorgere di problemi; nei modo CW, dove appunto l'ALC non interviene, l'uscita è, al massimo della disponibilità, in eccesso di 100 W ed è regolabile fino all'uso QRP, livello 5 W.

Nota di merito all'accordatore ATU-2 che, oltre ad essere adeguato, efficiente e di buone memorie, è veloce nell'accordo: 2-3 secondi per passare dall'accordo in 28 ad accordo terminato in 1,8 MHz, quindi in un solo passo tutta l'escursione.

In definitiva un ottimo apparato che essendo piccolo verrà volentieri con voi, magari in barca, e potrete sbarcarlo in quella piccola e incantevole isola dove, oltre che sognare, amerete fare ottimi DX.



con i comandi importanti ed il grande display anti riflesso è staccabile e, con l'uso dell'adatto kit, permette di operare l'apparato da posizione remota.

Le prestazioni della «radio» sono ottime e si possono migliorare ancora installando i filtri opzionali che non sono più stretti ma hanno una maggiore attenuazione; non va male neanche quello, per SSB, installato di serie ma la reiezione del filtro a quarzi è decisamente migliore; è un commento che abbiamo già fatto nell'articolo dedicato all'FT 890.

L'apparato oggetto di questa prova è stato operativo durante il CQWW u.s., quindi in condizioni perlomeno disagiate di QRM e con notevoli occasioni pratiche di intermodulazione; ebbene mai l'uso del comando IPO si è reso necessario, nemmeno in 40 m serali.

Per quanto la Yaesu richiami la diretta discendenza dall'FT 890 questo apparato ha alcune modifiche di non poca importanza; una è relativa al tipo di

diodi presenti all'ingresso dei filtri d'antenna che sono, nell'FT 900 di tipo particolare e più adatti all'uso; questi diodi sono stati incolpati di provocare intermodulazione in molti tipi diversi di apparati e, a quanto sembra, alla Yaesu ne hanno tenuto conto.

Trattandosi di un apparato mini, destinato all'uso mobile, non è stato installato un comando P.B.T. ed è presente il solo IF shift che di certo acquista maggior efficienza se si installa il filtro a quarzo.

RIAE TELECOMUNICAZIONI srl

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI
APPARECCHIATURE ELETTRONICHE PROFESSIONALI

Via Kaolack, 5 11100 Aosta - Tel. 0165/363208 - Fax 0165/236724

RIPETITORI VHF E UHF 4-20 W

CARATTERISTICHE COMUNI

- alimentazione 220V AC 12V DC
- duplexer entrocontenuto
- accesso con tono sub-audio o multiaccesso con 4 differenti toni
- sensibilità 0.5 µV per 20 dB di SINAD e 3 kHz di deviazione
- canalizzazione 12.5 o 25 kHz
- PLL con passo di 12.5 kHz
- VHF 140-160 o 155-175 MHz
- UHF 430-470 MHz
- dimensioni cm 30x15x46