

Icom IC-7000

di Rinaldo Briatta

110W/5



Raramente il detto "piccolo è bello" è stato così appropriato per un apparato rice-trasmittente amatoriale; anche se agli apparati di piccola dimensione ormai abbiamo fatto l'abitudine tanti ce ne sono in commercio.

Erede diretto del famoso, e diffuso, ICOM IC 706 questo IC 7000 ne ha anche all'incirca le dimensioni ma si presenta con un display di nuova tecnologia, multicolore, e molto dettagliato tale che appare più grande di quanto sia in realtà.

Operativo come il predecessore nelle bande HF poi in 50 MHz, in VHF e in UHF; la banda di ricezione inizia da 30 kHz e arriva con continuità a 200MHz e riprende da 400MHz fino a 470MHz e questo fatto salve alcune varianti a seconda dei paesi in cui viene introdotto; la trasmissione è consentita nell'ambito radio amatoriale almeno all'atto della vendita salvo scoprire, come di consueto ormai,

che con un semplice intervento la trasmissione è estensibile e quindi quasi a banda continua, ma questo non sarà verificato nella nostra analisi.

La moderna strutturazione degli apparati prevista in due parti, una analogica e una digitale, viene anche qui rispettata e quindi abbiamo la parte di front-end con filtri di banda, prima conversione, filtro roofing e seguito di conversioni fino a raggiungere 16,5 kHz, che è la terza ed ultima conversione, in ambito analogico. Poi inizia il mondo digitale che si assume l'onere di filtri di media, sono disponibili tre larghezze di filtro prefissate e selezionabili per ogni modo operativo, e poi amplificazione, rivelazione e accessori quali doppio Pass-Band Tuning, forma dei filtri, AGC e tempi relativi, Notch manuale e automatico, Noise Blanker e Noise Reducer, e tutta questa parte del ricevitore è in ambito DSP.

Anche per la sezione di tra-

missione avviene lo stesso ciclo salvo che è capovolto cioè si inizia a generare i segnali in modo digitale e quando questo è definito in livello si passa poi alla sezione analogica con le opportune conversioni e amplificazione di potenza.

Questa costituzione tecnica è uguale per tutto il range operativo dell'apparato da 30kHz fino a 470MHz; è evidente che lo stato dell'arte è consimile per apparati di piccole dimensioni come per quelli di massima espressione quale può essere lo IC 7800. Cambiano ovviamente le prestazioni in quanto sono ben diverse le soluzioni adottate in dipendenza del progetto che vuole soprattutto dimensioni ridotte per l'IC 7000.

Attenzione è stata posta in questo progetto a risolvere il problema ergonomico e cioè evitare l'intreccio delle dita nelle fasi operative. Così troviamo che i comandi sono tasti posti a livello del frontale, non sporgono, e hanno, alcuni, dei miniled che ne indicano illuminandosi la messa in funzione. In sostanza sul frontale, tra l'altro staccabile, ci sono solo tre manopole, due doppie, e questo agevola le manovre.

Tre manopole e oltre sedici tasti che però sono a livello e quindi non ingombrano; una ventina di comandi ma quanti controlli sono possibili: difficile contarli tutti ma credo che siamo attorno al centinaio di controlli diretti. Diretti che poi c'è il menù con

tutti i suoi cinquanta settaggi ... vero che la radio ha piccole dimensioni ma le possibilità di manovra sono pari o quasi a quelle delle sue sorelle più grandi. L'operatore ha a sua disposizione non solo tutto quello che è necessario ma molto, molto di più.

Il display usufruisce degli ultimi sviluppi del settore optoelettronico e fornisce immagini molto nitide e ben dettagliate, multifunzione con circa una decina di righe tra cui l'indicazione termometrica della temperatura interna; è reso evidente che senza un display esteso e ben leggibile apparati come questo sarebbero di difficile quando non impossibile utilizzo essendo possibile esprimere tutte le funzioni impostate solamente in forma grafica.

Anche se una descrizione completa delle opportunità operative di questo apparato non sono ovviamente possibili in questo articolo, si pensi che il manuale ha oltre 150 pagine fitte fitte, ne evidenzieremo alcune di un certo interesse.

Tutti i modi operativi sono disponibili quindi SSB, CW, RTTY, AM, FM, WFM rx only.

Doppio VFO con SPLIT, RIT e XIT.

Quarzo di riferimento ad elevata stabilità: ± 0.5 PPM.

Memorie con 501 locazioni multifunzioni richiamabili e scansionabili in svariati modi.

Keyer regolabile con memorie e possibilità del modo CW reverse. Al modo CW sono dedicate estese funzioni e attenzioni.

Sintetizzatore vocale molto utile ai non vedenti.

Registratore vocale digitale che facilita le operazioni del tipo chiamate ripetitive, CQ CQ CQ o simile, fino a 120 s per messaggio; il registratore è altresì utilizzabile, con manovra rapida, anche in ricezione.

Nel modo RTTY è possibile avere sul display un indicatore di sintonia RTTY il che agevola tale operazione, inoltre è utilizzabile il filtro a doppio picco sintonizzabile.

Gli accessori opzionali sono pochi, tutto il possibile è già entro contenuto. Resta esterno l'ac-

General

Frequency coverage :

Receive

30 kHz-199.999999 MHz**12

400-470.000000 MHz**12

Transmit

1.800-1.999999 MHz**1, 3.500-3.999999 MHz**2

5.33050**3, 5.34650**3, 5.36650**3,

5.37150**3, 5.40350**3,

7.000-7.300 MHz**2, 10.100-10.150 MHz**2,

14.000-14.350 MHz**2, 18.068-18.168 MHz**2,

21.000-21.450 MHz**2, 24.890-24.990 MHz**2,

28.000-29.700 MHz**2, 50.000-54.000 MHz**2,

144.000-148.000 MHz**2, 430.000-450.000 MHz**2

**Some frequency bands are not guaranteed.

**Depending on version. *USA version only.

• Mode : SSB, CW, RTTY, AM, FM, WFM (WFM is for receive only)

• Number of memory CH: 503 (split memory: 99x5 banks; scan edges: 6; call channel: 2) channels

• Antenna connector : SO-239x2 (for HF/50 MHz and 144/430 MHz)/50 Ω

• Usable temperature range : -10°C to +60°C (+14°F to +140°F)

• Frequency stability : Less than ± 0.5 ppm (0°C to +50°C; +32°F to +122°F)
: 13.8 V DC $\pm 15\%$ (negative ground)

• Power supply requirement : Transmit (at 100 W) 22 A
Receive squelched 1.3 A
(at 13.8 V DC) max. audio 1.6 A

• Dimensions : 167(W)x58(H)x180(D) mm, (projections not included) 6⁹/₁₆(W)x2³/₃₂(H)x7³/₃₂(D) in

• Weight (approx.) : 2.3 kg (5 lb 1 oz)

• CI-V connector : 2-conductor 3.5 (d) mm (1/8")

• Video connector : 2-conductor 3.5 (d) mm (1/8")

• ACC connector : 13-pin

• Data connector : 6-pin

Transmitter

Output power

SSB, CW, FM, RTTY 2-100 W (1.8-50 MHz bands)

2-50 W (144 MHz band)

2-35 W (430 MHz band)

AM 1-40 W (1.8-50 MHz bands)

2-20 W (144 MHz band)

2-14 W (430 MHz band)

Modulation system

SSB Digital PSN modulation

AM Digital low power modulation

FM Digital phase modulation

• Spurious emissions : Less than -60 dB*

*spurious freq.: below 30 MHz -50 dB, above 50 MHz -60 dB

• Carrier suppression : More than 50 dB

• Unwanted sideband : More than 50 dB

• Microphone connector : 8-pin modular jack (600 Ω)

• KEY connector : 3-conductor 5.35 (d) mm (1/4")

• RTTY connector : 3-conductor 3.5 (d) mm (1/8")

Receiver

Receive system

SSB/CW/RTTY/AM/FM Triple-conversion superheterodyne

WFM Double-conversion superheterodyne

Intermediate frequencies:

1st

SSB/CW/RTTY/AM/FM 124.487 MHz

WFM 134.732 MHz

2nd

SSB/CW/RTTY/AM/FM 455 kHz

WFM 10.700 MHz

3rd

SSB/CW/RTTY/AM/FM 16.15 kHz

Sensitivity (at preamp ON):

Frequency range [MHz]	SSB/CW/RTTY 10 dB S/N	AM 10 dB S/N	FM 12 dB SINAD	WFM 12 dB SINAD
0.5-1.8	—	13 μ V	—	—
1.8-28	0.15 μ V	2.0 μ V	—	—
28-29.995	—	—	0.5 μ V	—
50 MHz band	0.12 μ V	1.0 μ V	0.25 μ V	—
76-108	—	—	—	10.0 μ V
144/430 MHz bands	0.11 μ V	1.0 μ V	0.18 μ V	—

Squelch sensitivity (threshold; preamp ON):

SSB Less than 5.6 μ V

FM Less than 0.3 μ V

Selectivity

SSB* (BW=2.4 kHz) More than 2.4 kHz/-6 dB

Less than 3.6 kHz/-60 dB

CW* (BW=500 Hz) More than 500 Hz/-6 dB

Less than 900 Hz/-60 dB

RTTY (BW=350 Hz) More than 360 Hz/-6 dB

Less than 650 Hz/-60 dB

AM (BW=6 kHz) More than 6.0 kHz/-6 dB

Less than 15.0 kHz/-60 dB

FM (BW=15 kHz) More than 12.0 kHz/-6 dB

Less than 20.0 kHz/-60 dB

*IF filter shape is set to SHARP.

Spurious and image rejection ratio:

HF bands More than 70 dB

50 MHz band More than 70 dB (except IF/2 through)

144/430 MHz band More than 65 dB (except IF through)

• Audio output power : More than 2.0 W at 10% distortion

with an 8 Ω load (at 13.8 V DC)

• RIT variable range : ± 9.99 kHz

• PHONES connector : 3-conductor 3.5 (d) mm (1/8")/8 Ω

• EXT SP connector : 2-conductor 3.5 (d) mm (1/8")/8 Ω

cordatore automatico di antenna, AT 180 oppure AH4, che è interfacciabile e quindi comandato direttamente da un tasto apposito.

Detto di tutte le meraviglie catturabili a prima vista o almeno al primo incontro sarà bene prendere visione dei dati tecnici, il consueto Data Sheet e poi fare alcune misure agli strumenti; poi faremo due chiacchiere dei risultati come appaiono in pratica.

Misure

Eccoci infine, come di consueto, alle misure ottenute con le modalità che i lettori ben conoscono.

Apparato ricetrasmittente HF/

VHF/UHF ICOM mod. IC 7000.

Proviene dall'amico Giorgio Mossino titolare della ditta DAE di Asti che lo fornisce in prestito d'uso per queste misure.

ICOM IC 7000 matricola 0201127. In imballo originale sigillato con accessori di serie e manuale operativo

Tutte le misure, salvo diversa indicazione, sono in modo USB, con AGC medio, filtro selezionato BW 2,4 kHz. Fron-end in modo con IPO (preampli escluso)

1° Noise Floor.

Freq. MHz	N.F. con IPO (amp escluso)	N.F. con PRE-on
14.250	-124 dBm	-135 dBm
50.5	-128 dBm	-138 dBm
144.500	-131 dBm	-138 dBm



2°- Noise dell'OL di prima con- versione.

14.250	riferimento	-122 dBm
14255		-70 dBm
14.260		-40 dBm
14.270		-30 dBm

3°- Bloccaggio.

Segnale a 14.270 e segnale interferente a 14320 MHz, spaziatura di 50 kHz.

Il Bloccaggio si verifica con livello del segnale interferente di -11 dBm

4°- IMD del 3° ordine.

Segnali a 14.300 e 14.325 MHz, spaziatura di 25KHz

Livello di IMD 3°ord. -35 dBm (valore medio)

Livello dinamico = 89 dB

Livello IP3 = +9,5 dBm (misura tipo ARRL)

5°- IMD del 2° ordine.

Segnali generati a 8 MHz e 6.2 MHz

Livello IMD 2° a 14.200 MHz = -33 dBm

Livello IMD 2° a 1.8 MHz = -17 dBm

6°- IMD di 3° ord. A 145 MHz.

Segnali 144.500 MHz e 144.475 MHz, spaziatura di 25kHz

Livello IMD 3° -44 dBm

Livello dinamico = 84 dB

Livello IP3 = -2 dBm (misura tipo ARRL)

7°- S meter in HF.

Frequenza 14.250

Meter S9 100 μ V

Meter S5 25 μ V.

Meter S1 7,5 μ V. A questo livello ha inizio l'azione AGC

8°- Potenze di uscita.

Frequenza	modo CW/FM	modo SSB/ALC	modo SSB/COMP/ALC
1.8 MHz	100W	55W	70 W #
14.2 MHz	97W	55W	70 W #
28.5 MHz	95 W	55W	70 W #
50.5 MHz	90 W	50 W	67 W
145 MHz	30 W		
430 MHz	18 W		

Nota 1 - Segnali in modo SSB generati con doppio tono audio

Nota 2 - # in presenza di moderato flat-topping; nell'apparato in prova si ottiene un livello massimo ancora lineare con settaggio del Mic Level al 75% e con Comp al 25%

Nota 3 - Durante le prove TX, con modo FM, l'apparato, esteriormente, rimane quasi freddo per tempi di Key-down di circa 10 minuti; l'indicazione di temperatura si approssima a metà scala.

Nota 4 - Spuri e armonici sono a -40 dB in banda 160 metri; con attenuazioni più elevate nelle altre bande.

Prove pratiche e commenti

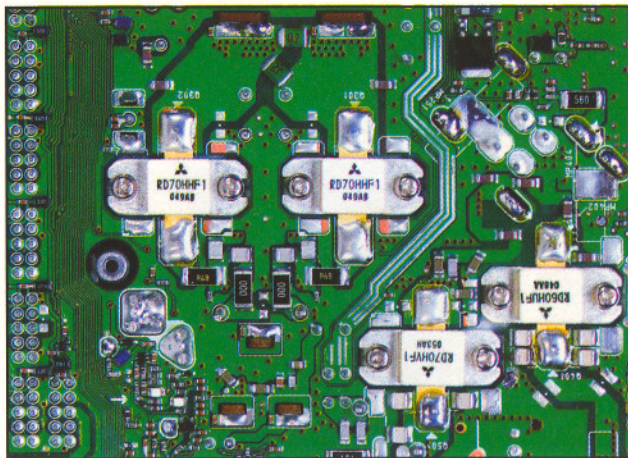
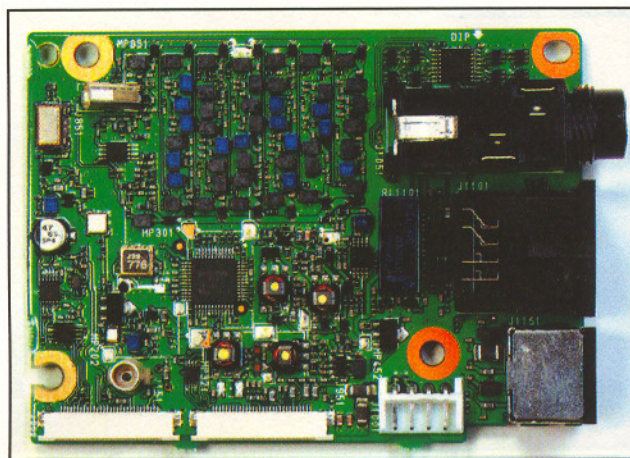
Se pensate che questo apparato è il seguito, il sostituto, dell'IC 706 siete completamente nell'errore, anche io pensavo che così fosse ma mi sono dovuto ricredere: l'IC 7000 è un apparato del tutto nuovo e che appartiene alla nuova generazione di rice-trasmettitori multimodo e multibanda. Questa nuova generazione

di "radio" è iniziata praticamente alcuni anni or sono con il mod. IC 756 PRO, seguito dal' IC 756 PRO 2 e ora dal PRO 3.

Caratteristica base di questa nuova generazione è la struttura mista analogica/digitale, analogica nel front-end che per conversioni successive arriva fino ad un valore di Media Frequenza tale che il segnale a Radio Frequenza possa essere introdotto nel processo digitale; si tratta in genere di Media Frequenza compresa tra i 15 e i 35 kHz circa. Questo è lo stato dell'arte, e da qui, dopo adeguato campionamento via ADC, viene "lavorato" in forma numerica da un DSP; la qualità del campionamento e l'impiego del miglior DSP possibile portano ai migliori risultati. Ovviamente la miglior soluzione possibile è un problema di costi e quindi tra un moderno TOP RECEIVER e un apparato portatile, quale è il mod IC 7000, ci sono ... alcuni dB di differenza ma ciò che non cambia è la sostanza della strutturazione tecnica degli apparati.

Dell' IC 706 questo IC 7000 mantiene le dimensioni e alcuni particolari che ho menzionato all'inizio: è totalmente nuovo il display che è non tanto più grande, le misure sono quelle, ma ora molto più dettagliato e, luminoso, multicolore e infine anche ben leggibile e d'altra parte guai se così non fosse che le numerosissime funzioni disponibili non si potrebbero leggere.

Se posso permettermi una critica è proprio questa che sono tal-



mente tante le possibilità operative che alcune di certo non saranno utilizzate dato il non indifferente compito di apprendimento necessario; tutte devono necessariamente passare dalla rappresentazione grafica e a questo non tutti gli utenti sono abituati.

Forse trattandosi di apparato portatile si sarebbero potute ridurre le funzioni e rendere così più facili e semplici le ora infinite manovre; anche il "corso scolastico" di apprendimento dell'uso ne sarebbe risultato facilitato...

Comunque la radio va bene ed assolve onestamente il suo compito e utilizzandola con assiduità non è poi così ermetica come sembra al primo incontro con le 150 pagine del manuale.

Diciamo anche di alcune "peculiarità" quali ad esempio la selezione dei tempi di AGC: si può scegliere tra AGC Fast, Medio e Slow ma in questa ultima posizione, la Slow, il tempo di ripristino è eccessivo e si rischia, in presenza di un disturbo impulsivo, di perdere mezza parola in SSB. L'AGC è prelevato in ambito DSP e bisogna trovare il tempo giusto tramite prove.

Menzione onorevole alla linearità delle modulazione in modo SSB anche con COMP inserito: se si adottano le regolazioni suggerite nella prova -6° alla Nota 2- si otterranno solo lodi alla modulazione anche con il modesto microfono palmare; queste regolazioni sono adatte alle voci medie e ottenute tramite osservazio-

ni strumentali nelle prove stesse. Risulta dalle misure, ma mi è stato confermato nelle prove pratiche facendo comparazioni durante i QSO, che l'inserimento del COMP fornisce anche un incremento di potenza non trascurabile.

Modesti effetti vengono dalle selezioni dei filtri così come sono evidenziate dal display: specie nel modo CW non si ottengono risultati migliorativi scegliendo il filtro stretto e il peggio viene con quello strettissimo; meglio lasciare il filtro largo agendo semmai sul passa banda a doppia regolazione.

Chi ha avuto un IC 706 rammenta quanto bel caldo si poteva ottenere dal suo uso, utile specie d'inverno; qui non c'è più caldo, l'apparato rimane quasi freddo solo con lieve tepore per emissioni max power, di questo fa fede l'indicazione termometrica presente nel display. Inoltre la ventola gira in modo super-silenzioso; se si tiene conto della potenza d'uscita disponibile e delle dimensioni ridotte si tratta di un notevole miglioramento.

Durante la presentazione sul display del Band Scope si avverte un rumore di tipo ripetitivo di livello non trascurabile che proviene dalla scansione effettuata per evidenziare il diagramma relativo a questa funzione: o questa funzione, peraltro poco importante, non si effettua oppure si spera che la ICOM trovi un rimedio.

Nelle prove è stata effettuata

anche la misura dell' IMD 3° ordine in banda 145,500 MHz e questo in vista di un eventuale utilizzo in contest VHF; il livello di IP3 non si può definire elevato ma comunque si ha un'idea del comportamento in tale ambito.

Commento

L'apparato è rimasto in laboratorio-stazione per circa una settimana ed usato in varie occasioni, in varie bande e modi, dimostrando sempre un ottimo comportamento facilitato anche dalle numerose opzioni offerte dal software. Certo va tenuto conto delle soluzioni adottate indirizzate soprattutto al tipo di apparato che dovrebbe avere come impiego preminente l'uso mobile; proprio per questo è interessante la facilità operativa che deriva dall'essere interfacciato con gli accordatori dedicati.

Al momento che leggerete queste note saremo in primavera e quindi è ora di attrezzarsi per la stagione turistica, per i viaggi; ebbene vi basterà una ventina di metri di filo per l'antenna, una altrettanta lunghezza di RG58, un tavolino e ovviamente un IC 7000 con accordatore al seguito e... voilà, il divertimento è certo.

Grazie per averci letto e arrivederci alle prossime prove.

