

PROVA DI LABORATORIO

# Icom IC 756 PRO

di Rinaldo Briatta ILLW

**L'**Icom IC 756 PRO è un apparato che, almeno al momento di scrivere questo articolo, non è presente sul mercato, non è ancora vendibile (nota 1).

Quello che abbiamo provato e di cui qui descriviamo le prove con relative misure è un campione, un dimostratore, ancora sprovvisto di matricola.

La Icom è alla ricerca di un apparato per il settore amatoriale HF che possa adeguatamente ereditare il posto tuttora tenuto dall'ormai obsoleto (obsoleto commercialmente) Icom IC 781 che ha raggiunto un costo sopportabile solo dai possenti dollari: è infatti tuttora prodotto ed è in listino solo per il mercato USA.

Va anche ricordato che, come si evidenzia dalle prove a suo tempo effettuate, (rke 1/89) i «numeri» dell'IC 781 sono ancora al

top delle varie prove effettuate in questi anni; viene quindi da chiedersi cosa potrà proporre la Icom che sia adeguato a questo livello e in linea coi tempi.

Le telecomunicazioni, tutte, via radio, via filo, via fibra ottica, video e quant'altro, hanno definitivamente imboccato la via della digitalizzazione quindi anche l'IC 756 Pro è stato il più possibile digitalizzato.

**Non** ci sono più i filtri a quarzo, o meccanici talvolta, quei bei filtri che selezionavano i segnali presenti e che ci davano un singolo segnale pulito e chiaro, quei bei filtri sempre in grandi selezioni ma sempre opzionali, da pagare a parte; già, perché i filtri tecnicamente belli con ottimo fattore di forma, grande attenuazione, fianchi ripidi, sono costosi, molto costosi e anche difficili da costruire.

Ma a sostituirli c'è la tecnica dei filtri digitali già timidamente apparsa con i filtri SCF (rke 11/88) ma ora nel massimo del possibile con l'imparentamento al DSP; tutto si può fare con il DSP sia in ricezione che in trasmissione: formazione della selettività con realizzazione di ogni qualsivoglia passabanda o notch e ancora formazione del segnale di trasmissione con nuova tecnica e non più modulatori bilanciati e circuiti accessori.

Nell'IC 756 Pro c'è ancor a una buona parte della ormai antica tecnologia analogica e quindi possiamo trovare lo stadio finale di potenza con relativi driver e piloti, gli stadi mixer, l'accordatore motorizzato e così via altri importanti accessori.

Si può affermare che l'IC 756 Pro è una radio a media digitalizzazione ma peraltro una radio destinata al servizio radioamatoriale non può rinunciare alla elevata flessibilità d'uso e questo lo può offrire, al momento, solo ed ancora la tecnologia analogica; laddove invece le funzioni dinamiche sono contenute, ed è tipico il canale di media frequenza in ricezione ed il canale di formazione del segnale in trasmissione, la tecnologia digitale DSP è vincente in termini di prestazioni ma, soprattutto in termini di costi di produzione.

Ecco quindi, in sintesi, cosa è l'IC 756 Pro di cui ora presentiamo un DATA SHEET a cui seguono le prove e in finale in commenti.

Il Data Sheet qui presentato è quello della Icom USA ed è reperibile via Internet <http://www.icomamerica.com/amateur/hf/IC-756PRO.html> è possibile ottenere un analogo data sheet dalla Icom Japan ovviamente scritto in caratteri giapponesi (e quindi non stampabile!) e un data sheet molto descrittivo, sette pagine A4, in tedesco dalla ICOM EUROPE il tutto sempre via Internet.

Può essere che all'apparire di questo articolo anche Icom Marucci sia sul mercato con un suo data sheet.

**DATA SHEET****IC-756 Pro features**

- A newly designed 32-bit floating point DSP
- AGC loop operation
- Digital IF filter
- Low distortion, RF type speech compressor
- Built-in RTTY demodulator / dual peak APF.
- Microphone equalizer
- Manual notch function
- Noise reduction function
- TFT 5 inch color LCD
- 8 channel digital voice memory function
- Digital twin pass band tuning (PBT)
- Real-time spectrum scope

**• Dual watch**

- Triple band stacking register
- Built-in memory keyer
- Built-in automatic antenna tuner
- Built-in Electronic keyer

**General**

- RX: 0.5~29.995 MHz, 50~54 MHz (working range: 0.3~60 MHz)
- TX: 1.9, 3.5, 7, 10, 14, 18, 21, 24, 28 e 50 MHz amateur band
- Mode: USB, LSB, CW, RTTY, AM, FM
- Frequency stability: within  $\pm 1$  ppm (60 minutes after power on),  $\pm 7$  ppm (within first 60 minutes after power on)
- Number of memory channels: 101
- Frequency resolution: 1 Hz
- Current drain: DC13.8 V  $\pm 15\%$ , max 23 A
- Dimensions: 340 (W) x 111 (H) x 285 (D) mm; (projections not included)
- Weight: 9.6 kg.

**Transmit**

- Output power: SSB/CW/ RTTY /FM: 5 ~ 100 W variable, AM: 5 ~ 40 W variable
- Modulation system: SSB: PSN modulation; AM: Digital low power modulation; FM: Digital phase modulation.
- Spurious emissions: less than -50 dB (HF), -60 dB (50 MHz)
- Carrier suppression: more than 40 dB
- Unwanted sideband suppression: more than 55 dB

**Receive**

- Receive system: triple superheterodyne
- Sensitivity:

SSB, CW, RTTY (10 dB S/N):	-0.16 dB $\mu$	1.80-29.99 MHz	preamp 1 on
	-0.18 dB $\mu$	50.0-54.0 MHz	preamp 2 on
AM (10 dB S/N):	+22 $\mu$	0.5-1.799 MHz	preamp off
	+6 $\mu$	1.80-29.99 MHz	preamp 1 on
	+0 $\mu$	28.0-29.99 MHz	preamp 2 on
FM (12 dB SINAD)	-6 $\mu$	28.0-29.99 MHz	preamp 1 on
	-10 $\mu$	50.0-54.0 MHz	preamp 2 on

- Selectivity (typical):

SSB (2.4 kHz):	2.48kHz/-6dB	2.7kHz/-60dB
CW (500 Hz):	510Hz/-6dB	650Hz/-60dB
RTTY (350 Hz):	380Hz/-6dB	510Hz/-60dB
AM (6 kHz):	6.5kHz/-6dB	14.7kHz/-60dB
FM (15 kHz):	14.4kHz/-6dB	18.8kHz/-60dB

- AF output: More than 2.0 W with an 8 ohm load

**Prova di laboratorio Icom IC 756 Pro**

Perviene, per 24 ore soltanto, dall'amico Giorgio Mossino, titolare DAE Asti, che ancora una volta dimostra la sua professionalità commerciale consentendo una prova in esclusiva destinata alla migliore conoscenza di un apparato innovativo.

L'apparato è un dimostratore sprovvisto di serie e di matricola.

**Prove ricevitore**

Tutte le misure sono effettuate in modo SSB, con tempo di AGC MEDIO, con filtro 2,4 kHz, controlli di PBT a default, tutti i settaggi a default.

**1° Sensibilità -**

Freq. **14250** con **Pre 1 inserito** livello di **noise floor = -135 dBm** livello di **noise 10 dB S/N = -127 dBm**

**Con Pre escluso**

livello di **noise floor = -132 dBm** livello di **10 dB S/N = -118 dBm**

Freq. **51,00 MHz** con **Pre 2 inserito**

livello di **noise floor = -138 dBm** livello di **10 dB S/N = -124 dBm**

*Nota* - le misure riportate si mantengono praticamente allo stesso livello per tutto il range 1,8 - 30 MHz e per il range 50-54 MHz.

**2° - Mixing noise****Con Pre 1 inserito**

Freq. 14300 Livello -110 dBm  
 Freq. 14305 Livello -70 dBm  
 Freq. 14310 Livello -55 dBm  
 Freq. 14320 Livello -50 dBm  
 Freq. 14350 Livello -45 dBm

*Nota* - il piedistallo di Noise del PLL/DDS è di -30 dBm ciò consente una **dinamica teorica a banda larga di 102 dB**.

**3° - Blocking**

Freq. segnale **14275** spaziatura 50 kHz

con **Pre 1 inserito** livello di **blocking = -22 dBm**

4° IMD di 3° ordine  
 Spaziatura segnali. 25 kHz

Con **Pre 1 inserito** livello **IMD 3° ord. = -48 dBm**

Con **Pre escluso** livello **IMD 3° ord. = -37 dBm**

5° - IMD di 2° ordine  
 Segnali immessi = 6,2 MHz e 8,0 MHz

**Con Pre 1 inserito**

alla freq. di **1,8 MHz** il livello di **IMD 2° ord = -10 dBm**;

alla freq. di **14,2 MHz** il livello di **IMD 2° ord. = -22 dBm**

**6° - Reiezioni**

Questa prova non è stata eseguita in quanto non è dato sapere la frequenza esatta della 1° FI; dovrebbe essere prossima a 69 MHz ma non è certa.

7° - Dinamica di **AGC** e indicazione di **SMETER**

**Con Pre 1 inserito**

Inizio azione AGC = -110 dBm  
 livello S2 = -105 dBm equiv. 1,5 $\mu$ V  
 livello S5 = -96 dBm equiv. 4 $\mu$ V  
 livello S5 = -82 dBm equiv. 20 $\mu$ V  
 livello S9-20 = -55 dBm equiv. 400 $\mu$ V

fondo scala S9-60 = -1 dBm

**Dinamica AGC = prossima a 110 dB**

**Prove trasmettitore****1° - Potenza modo SSB**

No ALC	full ALC	comp 10dB <sup>(a)</sup>
Freq. 1,84 MHz =38 W	= 58 W	= 70 W <sup>(b)</sup>
Freq. 14,2 MHz =39 W	= 59 W	= 72 W <sup>(b)</sup>
Freq. 28,4 MHz =40 W	= 60 W	= 73 W <sup>(b)</sup>
Freq. 51,0 MHz =35 W	= 55 W	= 65 W <sup>(b)</sup>

(a) - in condizioni di minimo flat-topping

(b) - nelle bande da 1,8 a 24 MHz i prodotti spuri ed armonici sono a -55 dB; nella bande da 28 a 50 MHz gli stessi sono a -65 dB.

**2° - Potenza in modo CW/FM**

Freq. 1,84 MHz = 110 W  
 Freq. 14,2 MHz = 105 W  
 Freq. 28,4 MHz = 107 W

Freq. 51,0 MHz = 100 W

Analisi di spettro come prova 1, SSB alla nota B.

**Tempi** di commutazione in modo CW entro **4 msec**.

## OSSERVAZIONI E COMMENTI

### Estetica, comandi e display

L'estetica, il numero e la disposizione dei comandi, le dimensioni, dell'IC 756 Pro sono esattamente gli stessi dell'IC 756 (vedi prova su rke 11/98).

Quello che cambia è il display ora con tecnologia più moderna e presentazione su sei colori più tre selezioni di colore base.

Anche la grafica è cambiata specie nella presentazione dei filtri posti in opera e della reale situazione di selettività quando interviene la regolazione del doppio PBT.

Tutti i menù ed i relativi settaggi sono presentati sullo schermo con chiarezza e semplicità aiutati dalle possibilità di spiegazione offerti dai colori; anche la rappresentazione dell'analisi di spettro, già presente sul precedente IC 756, è migliorata.

Va detto che tutto quanto attiene alla logica di controllo, settaggi, regolazioni e selezioni è migliorata rispetto alla versione precedente; non so quante opzioni siano possibili tramite menù ma di certo sono moltissime e nel loro insieme consentono una vera personalizzazione dell'IC 756 Pro, ma dei vari settaggi operativi diremo man mano che riportiamo i vari settori R.F. dell'apparato.

Fig. 2 - Azione dell'equalizzatore microfonico

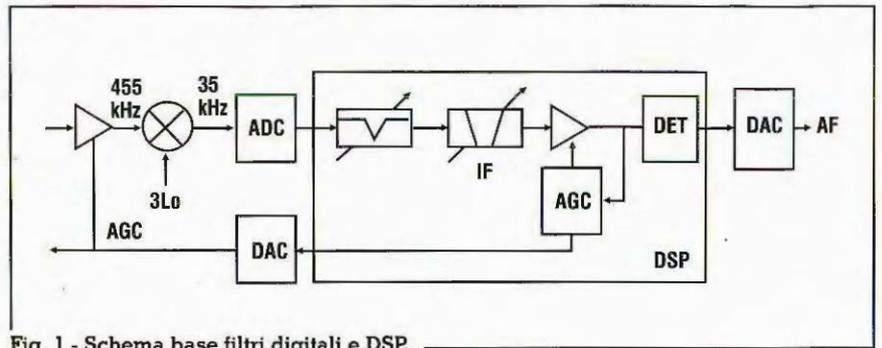
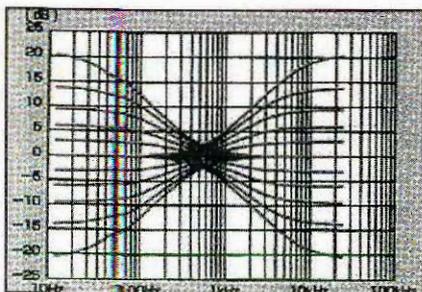


Fig. 1 - Schema base filtri digitali e DSP.

## Trasmettitore

Il segnale di trasmissione, quale che sia il modo, CW, FM, SSB e così via, è generato in tecnica digitale e reso poi analogico alla frequenza di **36 kHz** da dove per successive conversioni perviene alle varie bande amatoriali filtrato e amplificato all'uscita con potenza regolabile tra 5 e 100 W.

Anche se si seleziona il modo SSB la generazione avviene in modo digitale definito a spostamento di fase e solo dopo il passaggio tramite ADC al modo analogico sarà riconoscibile come USB o LSB.

Il segnale proprio perché generato in digitale ha moltissima possibilità di elaborazione: nell'IC 756 Pro sono disponibili **ben 121** diverse equalizzazioni del segnale microfonico, quindi c'è di che cambiare completamente il timbro audio.

Per quanto l'equalizzazione microfonica non sia più una novità non si era mai avuta una tale disponibilità; peccato perché molti OM passavano, anche piacevolmente, il loro tempo in radio cambiando due, tre, quattro e a volte più microfoni e chiedendo quale andava meglio, quale forniva il miglior «timbro»: ci voleva un'ora o anche più se il QSO era numeroso!

Ora più niente: un microfono anonimo può fornire circa 120 «timbriche» diverse! Ma forse ci vuole tempo anche per questo, magari un po' meno ma il passaggio può essere assicurato.

La potenza di uscita è la ormai classica quota 100 W che in unione a lineari moderni sia a

stato solido sia a valvole ceramiche ad alto guadagno può fornire potenze finali ragguardevoli in livello e con buona linearità; a tale proposito va osservato che l'analisi di spettro da noi effettuata rivela un comportamento ottimo con prodotti spuri ed armonici molto attenuati: il cane da guardia per questi controlli è la solita FCC, il severissimo ente USA che **non tollera** apparati fuori dai limiti.

Nel modo CW è ormai consueto il Keyer interno con annesso memorie e infinite regolazioni di peso, velocità, rapporti e tutto ciò che può rendere felice l'appassionato grafista.

Stesso discorso di messaggi registrabili tipici per uso contest in modo SSB.

Insomma avete già capito che il menù è un menù... da fine millennio!

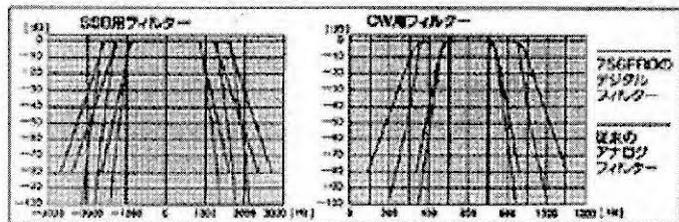
## Ricevitore

Quando ho provato questo apparato sono rimasto un po' sorpreso: mi aspettavo un apparato nuovo ma non più di tanto essendo denominato come lo stesso tipo precedente ed esteriormente pareva che il solo cambio fosse il display qui a colori.

Solo utilizzandolo mi è suonato un tantino diverso: così ho aperto i vari schermi ma svita e aprì... non ho trovato i filtri, i grossi filtri a quarzo; a questo punto ho arguito che si tratta di un ricevitore con **FILTRI di FI DIGITALI**.

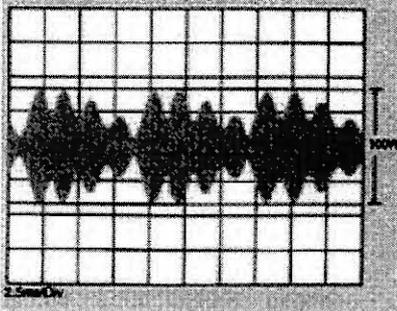
Facendo le varie prove misurate questa differenza, **fondamentale**, è parzialmente avvertibile

モード	50~500Hz	600~3600Hz
SSB・RTTY	50Hzステップ 10種類	100Hzステップ 31種類
CW	50Hzステップ 10種類	

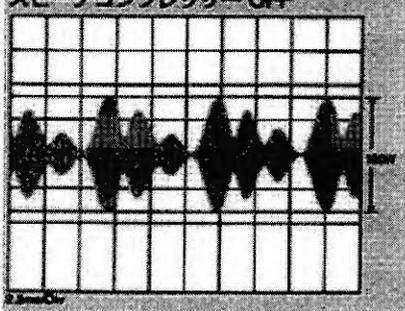


Curve delle varie combinazioni di selettività

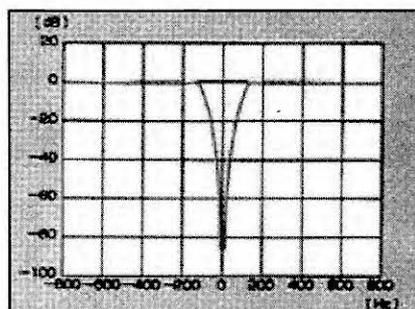
スピーチコンプレッサー ON



スピーチコンプレッサー OFF



Compressore audio: ON a SX OFF a DX



Azione del notch

ma le varie possibilità di selettività offerte sono ben avvertibili nelle prove pratiche con antenna inserita.

Il ricevitore è una supereterodina a **tre** conversioni, la rivelazione è in digitale a **36 kHz** (fig. 1). Diciamo che tutto quanto precede il mixer della fig. 1 è tecnologia analogica, radio modo tradizionale, mentre quanto segue è nuova tecnologia digitale.

In questa parte della radio viene formata la selettività tramite i

vari filtri di media che, in varie combinazioni, offrono **51 diversi passabanda**: alcuni sono di larghezza tradizionale e adeguati al modo così per CW si hanno tre passabanda con 250, 500 e 1200 Hz, per SSB ancora tre passabanda con 1.8 kHz, 2.4 kHz e 3 kHz, per AM 9 e 6 kHz poi 350 Hz per RTTY e altri adeguati per il modo FM.

A questi passabanda prefissati e indicati nel display con BPF (**B**and **P**ass **F**ilter) a somiglianza delle dizioni per i filtri a quarzo, vanno aggiunte le varianti ottenibili tramite il doppio PBT, variazioni che vengono presentate in sovrapposizione nel display e che consentono la creazione di una banda passante risultante ben adeguata ad ogni situazione; in totale si possono realizzare ben 51 configurazioni filtro differenti: comprendendo tutti i modi ricevibili e tutte le configurazioni ottenibili si passa da una banda passante di 15 kHz, modo FM, fino a soli 50 Hz del modo RTTY.

Se si fosse realizzata una tale catena filtro di FI in modo tradizionale con filtri a quarzo ne occorrono almeno 12, dodici filtri che da soli hanno un costo equivalente ad un buon transceiver medio.

Fanno uso del «modulo» digitale, operante in tecnologia DSP, il circuito di AGC ed il filtro notch che ha modalità operative diverse tra CW e SSB: in modo CW è manuale con attenuazione prossima a -60 dB e fianchi molto ripidi.

La ricezione è continua da 30 kHz a 60 MHz con livelli di sensibilità garantiti nel limite del data sheet da 0.5 a 30 MHz e da 50 a 54 MHz.

Il generatore di 1° OL e mixaggi seguenti è in tecnologia PLL/DDS a basso noise con stabilità di una parte p. milione dopo warming, 60 min, e in temperatura stabile di 25°C il che, tutto sommato non è male.

La ricezione è possibile per due frequenze con modalità dual-watch nella stessa banda.

La sintonia è di tipo incrementale ed ha diversi passi il più dettagliato dei quali è un UN HERTZ.

Si può usufruire di 101 locazioni di memoria.

Non voglio qui dilungarmi sui dettagli perché si tratta di un apparato che non essendo ancora sul mercato può essere soggetto a modifiche, magari non sostanziali ma probabilmente operative; bisognerà fare riferimento al manuale d'uso quando se ne disporrà e poi sarà interessante confrontarlo con quello del già noto IC 756.

### Note d'uso

Non voglio fare né il radionostalgico né il modernista; l'IC 756 Pro va bene, in alcuni casi va benissimo.

Ha una buona dinamica di IMD<sup>3°</sup>, 95 dB, e un ottimo comportamento generale.

Per chi ha usato ed usa da decenni apparati con filtri a quarzo, buoni filtri a quarzo, (o anche meccanici Collins), l'ascolto di un ricevitore con DSP a Radio

Frequenza e relativi filtri digitali suona un po' strano.

Non voglio dire che preferisco il «vecchio» ma insomma bisogna, come dire, farci l'orecchio.

Per chi comincia l'attività radioamatoriale ORA e non ha tutti quei decenni di **quarzfilter** nelle orecchie le possibilità dei filtri digitali sono tante e tali che mai e poi mai vorrete essere «retrodato» ai vecchi apparati.

È quindi del tutto inutile appellarsi al «bel suono dei filtri a quarzo», il presente è digitale e tanto vale adattarsi cercando le migliori opportunità che la moderna tecnologia ci offre.

Ciò posto dirò che il nuovo display lungi dall'essere solo un richiamo colorato è un vero strumento di lavoro con chiare indicazioni di operatività, della situazione di spettro adiacente, del settaggio scelto.

L'IC 756 Pro ha un ATU incorporato, di tipo tradizionale con motori, che adempie onorevolmente al suo compito; dispone di 100 W d'uscita con elevata linea-

rità e bassissimo livello di spurie ed armoniche, cosa ormai indispensabile nell'adeguamento alle severe norme odierne.

Nel modo SSB le notevoli possibilità di equalizzazione microfonica danno aiuto nel generare un ottimo timbro di modulazione; anche l'inserimento del compressore, parte del DSP di trasmissione, offre un buon incremento di potenza senza apportare **distorsioni** di rilievo.

Per il modo CW credo che per ottenere tutto quanto offerto sarebbe necessario un nutrito set di accessori esterni e quindi una vera manna per i grafisti. Anche per il modo RTTY sono previste «agevolazioni» d'uso non trascurabili.

### Commento finale

All'apparire di questo articolo siamo già nel terzo millennio e, probabilmente, l'IC 756 Pro è già sul mercato.

Non penso che sia, per ora, un pari grado dell'IC 781 ma non

credo nemmeno che resterà a lungo in commercio: sarà il traghettatore, il Caronte, dell'Icom verso il futuro in attesa, forse, di un apparato ancora più moderno.

Attenzione: sono già pronti i componenti per apparati telefonici portatili sistema GSM con tecnica tutta DSP e conversione diretta (vedere Analog Devices all'apposito sito Web) e questo si chiama futuro prossimo anche se la ricezione eterodina è qualcosa utilizzato agli inizi del 1900.

Un grosso grazie a Giorgio Mossino per il prestito, purtroppo breve, dell'apparato oggetto di questa prova.

Un grazie a Maurizio Bertolino IZ1CRR per la ricerca dei siti ICOM Internet nel mondo.

Un grazie a voi che leggete e a tutti tanti auguri.

*Nota 1 - Scritto il 27-12-1999. Prove del 12-12-1999.*

rk

**FAENZA**

- CENTRO FIERA -

**4-5**

**MARZO 2000**

**Sabato 9.30-18.00**  
**Domenica 9.30-17.30**

**IN CONCOMITANZA DI**

- **RADIO D'EPOCA**
- **PHOTO CINE**

**BUONO VALIDO PER**  
**UN INGRESSO RIDOTTO**  
**A EXPORADIO FAENZA**

**NEW FIERA SERVICE srl**  
Tel. 05 557730 - Fax 051 5280939

# ExpoRadio

## Mostramercato del radioamatore

