

Kenwood TS-890S

Una "radio 4.0"

di Arnaldo Bollani IK2NBU

Cari Amici, il mio approccio a questa recensione è quello di una mente Zen da principiante, ovvero la mia stazione 100% autocostruita da 0-144 MHz doppia conversione, con SDR sulla IF a 9 MHz conta zero, perché nella vita smettere di imparare è uguale a morire, anche dopo quarant'anni di saldatore.

Ovviamente sono un radio-costruttore di periferia che sta ai margini dell'impero del Sol Levante, dove i dettagli contano sempre e la ricerca della perfezione è scritta non a caso nel DNA di un popolo. La recensione di questa radio Top di gamma è stata per me un vero "osetta", parola in lingua giapponese che significa dono, un dono fatto ai pellegrini che visitano i monasteri locali, e che puoi soltanto accettare.

Mi sono quindi permesso di ac-

costare il TS-890S alla mia stazione completamente "fai da te" nella foto 1, giusto per capire quanto spazio si risparmia in stazione, grazie alla progettazione SMD possibile solo a livello industriale, non è solo una questione di budget, i progettisti della Kenwood hanno dedicato quattro anni di lavoro a questo apparato di fascia alta e non hanno trascurato nulla.

Kenwood TS-890 Unboxed

Nella dotazione troviamo ben sei manuali cartacei in sei lingue compreso l'Italiano e quattro tavole formato A3 in doppia faccia con schemi elettrici di dettaglio o lo schema a blocchi della radio. Ho sempre guardato con attenzione questa documentazione, c'è sempre da imparare e si intuiscono i motivi di alcune scelte

Dove vien prodotto il TS-890S? È Made in Japan

In rete potete vedere il filmato della fabbrica Kenwood a Yamagata: <https://www.youtube.com/watch?v=0ww000JskSk>, il video mostra l'assemblaggio del modello superiore TS990 che avviene in circa quattro ore, fra fasi automatiche e completamente manuali, sino al collaudo e spedizione; non mancano nel video i simboli tipici del Giappone, paese che vive un mix fra la tradizione della fede Shintoista e la modernità.

La corporate JVC Kenwood dichiara una produzione complessiva di circa 20.000 apparati HF/anno, non dimentichiamo che questo paese è uno dei protagonisti tecnologici più avanzati dell'economia globale in molti settori: robotica, macchine utensili intelligenti, componentistica, per fare alcuni esempi. Il nome originario della compagnia era TRIO, preso dai tre fondatori in un garage, la loro storia la potete leggere in italiano a questa interessante pagina: https://www.kenwood.it/corporate/kenwood_history/storia/

progettuali, nonché i componenti elettronici usati per determinate funzioni. Il manuale cartaceo conta 96 pagine ma non spaventatevi, la radio è intuitiva nelle sue funzioni di base, ed anche questo aspetto non è trascurabile, segno di un'attenzione particolare durante la progettazione dei comandi sul cruscotto del TS-890S, che invero ricorda quello di un test-set semplificato da laboratorio.

Un assistente vocale è disponibile per i più pigri di Voi e per gli amici non vedenti: non fa solo la lettura delle frequenze, ma vi avvisa ogni volta sull'operazione che state facendo toccando la radio, l'assistente vocale è programmabile da menù sia come velocità del parlato (inglese o giapponese) che intensità del volume, oppure si attiva accendendo la radio e tenendo premuto il vicino tasto Pfa in contemporanea.



Foto 1



Foto 2

Caratteristiche generali del TS-890S

La combinazione costruttiva analogico+digitale è un must delle radio di alta gamma non solo giapponesi, la filosofia ibrida è infatti vincente perché unisce il meglio dei due mondi nello stesso apparato, in campo civile e militare troverete diversi esempi, la Kenwood ha scelto questa strada progettando il TS-890S.

L'apparato ha il suo peso, ma le dimensioni compatte lo rendono trasportabile in una spedizione DX grazie anche alla robusta struttura interna in metallo (vedi foto 2), richiede un alimentatore esterno 13,5 volt da almeno 30A, con 100 watt di uscita SSB ne consuma 17A di picco e circa 2,5A in ricezione.

Il ricevitore è a doppia conversione con la prima IF analogica a 8.248 MHz, mentre la seconda converte direttamente a 24kHz/36kHz (FM) per il successivo trattamento del segnale dai processori DAC/DSP. Un vero e proprio sistema operativo a bordo consente le funzioni software con la versatilità tipica di un PC, sia con lo sguardo visivo e le funzioni tipiche di un SDR, sia con la possibilità di collegare il TS-890 in rete lan.

Infine il modo oscilloscopio che lavora sia sullo spettro audio che RF, aiuta l'operatore meno esperto nel settaggio dei filtri e nel controllo RX e TX del segnale tratta-

to: apprezzerete molto questa funzione!

Ci sono due set della radio completi e richiamabili dalla memoria, ad esempio configurazione radio DX e radio per traffico locale, oppure per bande a copertura continua da 30 kHz a 74.8 MHz o solo bande amatoriali con le annesse configurazioni di filtri, salvate dall'operatore in memoria.

La trasmissione è in origine sulle bande HF, 50 e 70 MHz, la potenza

SSB massima di 100 watt in HF e 50 MHz, e di 50 watt in 70 MHz. Nel modo AM si riduce a 25 watt e la minima potenza regolabile è di 5 watt per tutte le bande, potenza che viene usata anche di default per il setting dell'accordatore automatico. Il modo AM è ottimo sia in ricezione che in TX: SWL e vintage OM saranno piacevolmente soddisfatti.

Il datasheet della Kenwood fra le bande HF amatoriali contempla anche la nuova fettina dei 60 metri, ma l'esemplare che ho avuto in prova non era abilitato ai 5 MHz, lo sarà in futuro anche in trasmissione.

Le antenne RTX collegabili sono due e programmabili da menù per ciascuna banda desiderata, un terzo RCA consente di collegare un ricevitore ausiliario VFO indipendente oppure guidato (slave) via porta seriale quando abbiniamo un altro Kenwood TS890 o un TS-590 con firmware up-gradato. Infine sul pannello posteriore troviamo un RX IN-OUT dedicato ad un filtro rice-

zione aggiuntivo, opzione questa molto utile sia per le stazioni contest multi-operatore, sia per testare l'effettivo rendimento di un filtro meccanico ad alte prestazioni, messo in linea sul percorso del ricevitore principale durante il DX. Tutta la gestione della radio è "a vista" grazie allo schermo touch screen da 7 pollici a colori (foto 3) anch'esso personalizzabile nei colori e luminosità, nelle posizioni. Ci sono quattro configurazioni video impostabili, incluso il messaggio di accensione. Tre tipi di S-Meter a video e due aggiuntivi sono collegabili esterni al TS-890S.

Doppio VFO, ricevitore Aux, Transverter

Un secondo ricevitore opera in split programmabile e consente agevoli e veloci operazioni per DX e spedizioni; un indicatore mostra anche lo scostamento delta fra le due frequenze impostate VFO A e VFO B.

Il doppio ascolto HF o ascolto cross-band, è possibile solo collegando un ricevitore ausiliario sulla presa posteriore RCA. E' presente sul TS-890 anche una presa transverter, utilizzabile dalle VLF 134 kHz alle HF e programmabile in potenza per il corretto pilotaggio in trasmissione dell'unità esterna.

Front-End del TS-890S, siamo nel dominio della RF analogica

La prima cosa che colpisce del TS-890 è l'assoluta completezza del banco filtri RF per le varie bande e le trappole LC per proteggere le IF successive. Nella



Foto 3



Foto 4

versione Europea seguendo lo schema in dotazione troviamo in ordine: la protezione antistatica, due attenuatori singoli da 6-12 dB sommabili a -18dB nel menu della radio, un passa banda dedicato 60-75 MHz, le trappole per la prima IF tradizionale analogica che lavora in down conversion a 8.248 MHz, e le trappole per le Broadcasting che si escludono quando attiviamo menu SWL (vedi foto 4) dall'aspetto simpaticamente vintage.

I primi tre filtri RF sono dedicati alle bande OL/OM ed ai 160 metri con questo taglio passa banda: 30-522 kHz, 522-1.705 kHz ed infine 1.705-2.5MHz, (vedi foto 5) seguono i classici nove filtri di banda HF sino ai 35 MHz, ed un gruppo di altri 6 filtri che coprono le bande superiori sino a 74.8 MHz. I ricevitori top di gamma hanno sempre una parte front-end analogica RF curata nei minimi dettagli: nel TS890 in totale ci sono ben diciotto filtri RF di cui alcuni sono condivisi anche nel percorso di trasmissione prima del driver di pilotaggio TX.

Preamplificazione, Primo Mixer e Oscillatore locale, ingresso Band Scope

Il TS-890 dispone di due livelli di pre amplificazione RF da +12/+20dB escludibili, il circuito è realizzato con degli amplificatori 2SC5551 capaci di gestire correnti sino a 600 mA di picco e lavorare sino a 3GHz, scelta tecnica che consente alta dinamica e basso rumore in HF. A seguire troviamo una seconda trappola a 8.248 per proteggere la IF di prima conversione, anche questo particolare non è scontato.

Ora siamo finalmente pronti ad entrare nel Mixer H-Mode di prima conversione, il segnale VFO del TS-890 meriterebbe un capitolo a parte, è infatti uno dei punti forti di questo progetto che usa un TXCO a quarzo 19.2 MHz, PLL alta frequenza e divisori, con un rumore di fase sotto i -140 dB e punte di -160 dB! Questo risultato non solo è ideale per pilotare il mixer H-Mode, ma soprattutto per le prestazioni del ricevitore

Veloce paragone con TS-990, una domanda lecita

Il ricevitore del TS-890S a due conversioni deriva direttamente dal fratello maggiore modello TS-990 che contiene invece ben tre ricevitori (due in down doppia conversione ed uno in-up a tripla conversione) e con una potenza TX doppia di 200 watt. Quindi la differenza di prezzo fra i due modelli è tecnicamente motivata.

re che raggiungono dei livelli dichiarati di intercept point di 3° ordine da brivido, segno che la progettazione del comparto RF analogico del TS 890S è stata curata ai massimi livelli.

A completamento della prima conversione non poteva mancare il circuito diplexer, che è un classico della letteratura radio-tecnica che difficilmente potete trovare in un ricevitore di fascia inferiore: serve a ripulire la banda passante e mandare a massa le possibili frequenze immagine. Dopo la prima conversione viene prelevato il segnale utile a tutte le funzioni del sub ricevitore digitale band scope, che saranno poi trattate digitalmente dal DSP/DAC e visualizzate in modalità SDR sul display touch screen.

Ulteriori circuiti per l'aiuto alla Ricezione

Il noise blanker del TS-890S ha due livelli selezionabili e lavora in RF nel dominio analogico sulla prima IF a 8.249; il NB1 è sufficiente in SSB, mentre il NB2 si dimostra un vero killer in AM sui disturbi impulsivi. Vedremo a seguire tutte le possibilità di filtraggio che stanno invece nella parte digitale della radio, Noise Reduction x 2, filtro Notch programmabile e Beat Canceller x 2, siamo al top delle combinazioni possibili.



Foto 5

Roofing filter, IF filter ed AF filter: tre punti di intervento mixabili fra loro

Nel TS-890 troverete ben quattro roofing filtri montati di serie, sono tagliati su questi passa banda: 15kHz, 6kHz, 2.7 kHz, 500 kHz, ed un quinto filtro opzionale a 270 kHz installabile; i tre filtri più stretti sono condivisi nel percorso TX della media frequenza attraverso un ulteriore filtro bassa banda a 8.240 IF. Sono quindi filtri tradizionali Kenwood nel dominio analogico sulla IF a 8.240 MHz, impostabili per singolo modo operativo: AM/SSB/FM/CW/ e modi digitali. Il pre-setting dei filtri riguarda invero tutta la catena ricevente: il filtro roof, quello IF ed il filtro AF, con tutte le tre combinazioni richiamabili e modificabili all'istante passando solo per due click (vedi foto 6 che mostra la schermata di configurazione dei filtri).

Nell'uso pratico si commuta poi il filtro A/B/C precedentemente salvato, semplicemente con un pulsante, dopo averli configurati secondo i propri gusti e i modi operativi. Nella modalità oscilloscopio e direttamente sullo schermo vengono visualizzati i tagli di frequenza e la campana di filtraggio selezionata.

Il circuito AGC in Radio Frequenza

Il circuito AGC che per molti ricevitori è un punto critico che fa la differenza, se regolato male o carente nella sua progettazione può creare distorsioni audio avvertibili o comprimere in modo innaturale il segnale sino a clippare. Con il TS-890S al pari di altre radio Top di gamma, l'AGC lavora sulla prima IF in radio frequenza, è questo il punto corretto per gestire amplificazione ed attenuazione dinamica in un ricevitore. Se possedete un ricevitore SDR puro a campionamento, conoscete di sicuro il limite di lavorare a posteriori con un AGC gestito solo via software a valle del segnale da trattare.

Nel TS-890 dopo quindi avere filtrato e convertito, trattiamo con il circuito AGC solo il 99 % del



Foto 6

segnale utile, e una interferenza potrebbe superare il muro del doppio banco filtri del TS-890 solo se avete regolato i filtri a cacciaccio, o avete lasciato la porta spalancata inavvertitamente. Il manuale aiuta se lo leggete, e due capitoli si chiamano letteralmente: ausili per la comunicazione e rifiuto delle interferenze, le traduzioni dall'inglese non sono mai il massimo ma sono simpatiche.

La regolazione AGC del TS-890 è parametrizzabile da menù nelle tre modalità Fast-Mid-Slow, sia come velocità di attacco che costanza di tempo al pari di un compressore/espansore audio di uno studio di registrazione. Infine una quarta opzione di nome Pulse è dedicata ai disturbi impulsivi, e si può in questo caso regolare solo la soglia di intervento. La parte di amplificazione dell'AGC è stata realizzata con componenti 3SK293 e 2SC5551 sotto il comando dinamico sia della retroazione RF del circuito, che della tensione di ritorno dal DAC; questa doppia autorità di comando rende la regolazione morbida e molto efficace. Escludendo invece il circuito AGC e regolando bene la manopola RF si ottiene come di consueto il massimo della dinamica del ricevitore. Quando i segnali sono stabili ed anche in AM, questa modalità di ascolto se bene regolata è una delle mie preferite, raddoppia il volume e la dinamica del ricevitore. Per inciso l'altoparlante interno del TS-890S è

Un commento a caldo a solo due ore dalla mia prima accensione

L'ergonomia dei comandi, la semplicità d'uso del software, rendono il TS-890 una radio straordinariamente user friendly, perché i doppi comandi e le doppie funzioni che complicano la vita dell'operatore, sono limitate allo stretto necessario in questo apparato, idem per i comandi che se inseriti inibiscono un'altra funzione impostata: ne ho contati solo tre evviva la semplicità di utilizzo. Se sapete cosa chiedere alla vostra radio...il TS-890S difficilmente vi dirà di No, durante le prime ore di utilizzo mi chiedevo infatti: "Sarebbe bello se avesse questa funzione..apriro il manuale e scoprivo che c'era!"

onesto, ed ho anche provato due tipi di cuffie diverse come timbrica per diverse ore, senza affaticamento alcuno. La cura nella parte audio sia RX che TX, è sempre stata una prerogativa riconosciuta della Kenwood; non mancano altri due filtri audio RX e TX per uso DX.

Dopo la seconda conversione entriamo nel domino Digitale del TS-890

Il DSP lavora a 24 kHz all mode e a 36kHz per la FM, la radio infatti copre anche le bande 28-50-70 MHz nel modo FM, mentre la ricezione è continua da 30kHz sino a 74.8 MHz. Grazie al sof-



Foto 7



Foto 8

software caricato, le opzioni sia di presetting personalizzato che quelle operative sono molteplici, ad esempio la modalità oscilloscopio consente al radioamatore di verificare i segnali in ingresso e monitorare la propria emissione leggendo la banda audio ed RF sullo schermo in tempo reale, è come avere un piccolo strumento di misura a video semplificato, funzione molto apprezzata dal sottoscritto. Nella parte digitale della radio dopo la seconda conversione troviamo il noise reduction azionabile su due livelli NR1 (ottimo) ed NR2 (quasi esagerato).

Beat Canceller x 2 e Notch regolabile

Soprattutto il filtro notch regolabile in frequenza ed anche per modo operativo, è stata una piacevole sorpresa! Nelle foto 7 ed 8 vedete la sua azione su un segnale interferente in banda 80 metri CW, i valori dichiarati dalla casa vanno da -40 a -60 dB di attenuazione e ci sono proprio tutti: vi spostate con la manopola del Notch sul picco del segnale interferente a video e lo riducete

quasi a zero. Nelle foto 9 e 10 siamo invece in LSB ed una interferenza a S 9+20 si abbatte di circa 50dB, riducendosi a S5. Il notch digitale è regolabile nei tre modi: normale, medio, largo e si comporta con un vero equalizzatore parametrico, per le mie preferenze audio lo uso spesso anche per attenuare le frequenze medie intorno a 2200 kHz ed avere un sound più neutro e/o togliere l'effetto venturi quando si utilizzano filtri stretti. Il comando BT Beat Canceller invece agisce in modo simile ad un notch automatico ma è a frequenza variabile, trova da solo il segnale interferente e lo uccide! Il comando BT ha due livelli di prestazioni richiamabili a pulsante, il primo da usare per le portanti continue, il secondo per quelle impulsive. Per darvi idea della sua efficacia, sintonizzate la vostra radio attuale di casa sui 900 kHz di mamma Rai, e mettete il modo USB/LSB, ora provate ad eliminare la portante AM che sta a circa 1.8 kHz di distanza...il beat canceller BT del Kenwood TS-890 ci riesce, cancella la portante con un click! Questi sono i vantaggi derivati da

software e DSP di ultima generazione che fanno una analisi audio del segnale e lo processano. Nella foto 11 vedete il processore della Analog Devices, siamo in prima classe extra digitale. E' disponibile inoltre un equalizzatore audio a due posizioni: Flat o Hi Cut, un equalizzatore utilizzabile anche in trasmissione passando da una emissione microfonica standard ad una DX, senza uso del processore; anche con il semplice microfono dinamico in dotazione la modulazione è efficace e controllabile con la funzione monitor.

Il TS-890S è un bel MIX tecnologico: radio tradizionale, SDR Scope, Radio Network

La parte digitale della radio offre numerose opzioni e il TS-890 consente il collegamento di una tastiera USB, un monitor TFT via cavetto DVI, e il collegamento ad un PC esterno per usarlo con i software appositi, collegarlo in rete locale o in Internet per comandarlo da remoto in VOIP. Ho provato a collegare un monitor



Foto 9



Foto 10

esterno da 21 pollici e la risoluzione è buona (vedi foto 12).

Vari pacchetti software Kenwood e le versioni aggiornate del firmware, li potete scaricare dalla pagina: https://www.kenwood.com/i/products/info/amateur/software_download.html

Il sistema KNS Kenwood Network Command System abilita il pilotaggio da remoto attraverso un collegamento sicuro via router, il pacchetto Software ARHP890 consente il controllo host da remoto attraverso una rete, mentre ARCP890 il controllo via PC locale, ARUA-10 USB audio Controller consente di operare con audio e microfono del vostro computer al posto di quelli della radio, ed infine con il software ARVP10 si abilita la trasmissione VOIP da un PC remoto verso la radio, passando attraverso il Kenwood Network Command System; un intero capitolo del manuale è dedicato all'argomento. Non manca il consueto registratore audio digitale di bordo, e in modalità CW è possibile salvare anche i testi e/o trasmetterli da file memorizzati, con il numero contest progressivo utilizzando in

alternativa la tastiera USB esterna o direttamente il tasto/paddle preferito (foto 13).

Modi Digitali con il TS890 e Toni FM

Nei modi digitali tradizionali la funzione oscilloscopio mostra il segnale ricevuto in FFT o modo XY, oppure vettoriale per i collegamenti in modo PSK31 o PSK63, anch'essi disponibili. Per tutti i modi digitali, incluso CW, è possibile salvare il log su memoria interna o USB flash esterna nel formato TXT o html.

A completamento della parte FM è possibile operare sui ripetitori in 10 metri o cross band in Split con abilitazione dei Toni CTCSS, ci sono pure quelli. Insomma i tecnici del Sol Levante, hanno realizzato un mix tecnologico che rende questa radio un oggetto ad alte prestazioni.

Schermo Touch, ricevitore panoramico, utilizzo del Menù a 125 voci:

Lato configurazione del Touch Screen (escludibile al tocco se volete) potete configurare il cru-

scotto con vari tipi di indicatori e S-meter, classico ad ago oppure a barre, scegliere il colore, la luminosità dello schermo e differenti disposizioni a video per i blocchi funzionali di ricezione e trasmissione.

Mentre il ricevitore panoramico SDR ha tre modalità di utilizzo: a scorrimento, fisso e con frequenza centrale. Potete impostare lo SPAN dello spettro RF visibile da 5 a 500 kHz, inserire un attenuatore in tre step da 0 a 30 dB, e con la funzione expand si evita l'interruzione del display a cascata, quando si cambia frequenza velocemente, tutti i comandi sono facilmente richiamabili dai pulsanti sotto lo schermo. In modalità oscilloscopio è possibile anche settare i valori per ciascuna banda di frequenza, superiore ed inferiore, utilizzati nel controllo del segnale in ricezione o trasmissione a video, quindi è immediato dare un report sulla propria ed altrui larghezza di banda con buona precisione, non solo utilizzando la funzione di auto ascolto monitor e/o di registrazione digitale, entrambe disponibili nel TS-890.



Foto 11



Foto 13

Foto 12

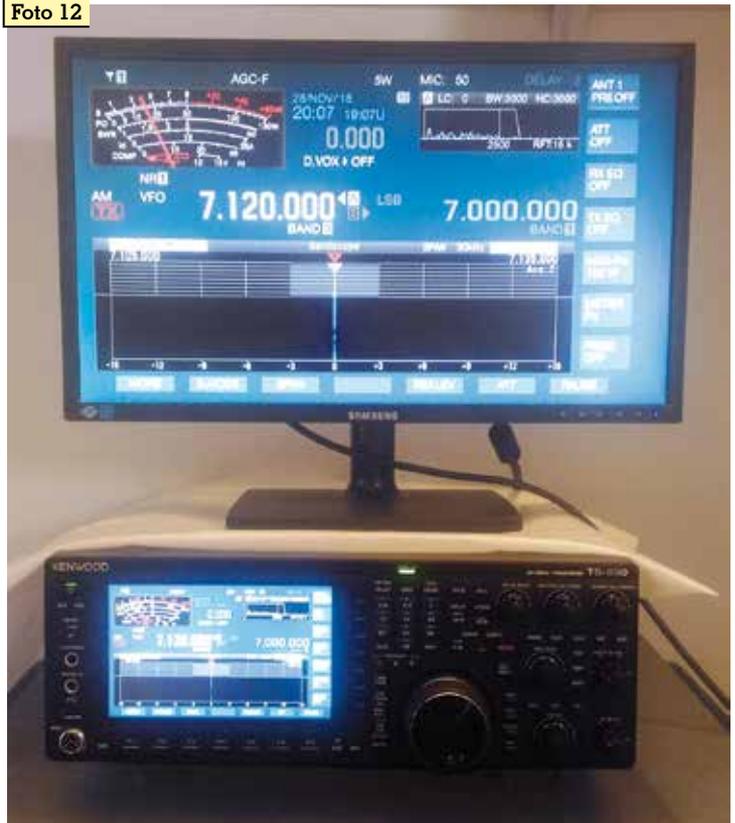




Foto 14

Utilizzare il menu di configurazione del TS-870 è invero semplice, se avete dei dubbi il manuale è dettagliato. I blocchi di programmazione sono anche richiamabili per funzione logica e non occorre quindi far passare tutta la lista dei comandi e funzioni personalizzabili: in totale ci sono nove menu funzionali principali per totali 125 voci programmabili, a cui si aggiunge il menu di configurazione avanzato e quello di reset ad altri sette menu dedicati a funzioni accessorie.

Sembra complicato...ma vi posso assicurare che un radioamatore di media esperienza si trova subito a suo agio in un fine settimana di pratica, personalmente ho dovuto ricorrere al reset (minimale) solo in una occasione quando non trovavo il comando per togliere la schermata SWL. Anche questo è un punto a favore dei progettisti della Kenwood, la completezza delle funzioni programmabili e il loro utilizzo quasi immediato sono ben coniugate, grazie ai comandi software ed hardware disponibili all'utente.

Parte trasmittente ed accordatore automatico

Per il finale nessuna sorpresa, alla Kenwood hanno scelto la classica coppia di MOSFET Mitsubishi RD16HHF ed RD100HHF (foto 14) fra i componenti RF di potenza sono quelli più affidabili con alimentazione a 13,5 volt, personalmente li uso da anni sia in QRP che QRO, e sono molto

apprezzati per la loro linearità. L'accordatore automatico entro contenuto (foto 15) utilizza 5 watt di default e memorizza l'ultima banda usata. Il suo uso anche in ricezione si fa apprezzare, ho accordato antenna filare con 2,5 di ROS in 2 secondi, basta un semplice tocco. La potenza di trasmissione, il guadagno microfonico e la regolazione dello speech processor sono tutti su 2 manopole e visualizzati a video. E' possibile usare l'equalizzatore anche in trasmissione e la funzione di auto-ascolto monitor TX è particolarmente fedele.

Le conclusioni di un "Saldatore Fumante"

La radio si giudica soprattutto dal ricevitore: la parte RF analogica del front-end è curatissima, le possibilità offerte di filtraggio sia nel dominio analogico che digitale del TS-890 sono a mio giudizio ragguardevoli, e da prove fatte anche per segnali interferenti a poca distanza dal QSO in atto.

Sono rimasto colpito soprattutto dall'efficacia del Notch, del Noise Reduction e del Bit Cancellor, sono tutti nella parte digitale, ma se i progettisti non avessero curato altrettanto bene la parte RF analogica che sta prima, non ci troveremmo di fronte ad una radio top di gamma, piacevolissima anche per un uso SWL/BCL in ampiezza modulata, idem per la caccia ai radiofari dove i filtri in dotazione aiutano.

La modalità oscilloscopio che fa il doppio monitoraggio della ricezione e trasmissione a video, sono per me che costruisco da oltre 30 anni i miei apparati HF e VHF, delle funzioni irrinunciabili e per molti radioamatori potrebbero anche essere un primo passo per imparare a leggere delle misure coerenti, senza chiedere inutili prove microfono, sport ahimè di moda in HF per mancanza di cultura radiotecnica.

Il Kenwood TS-890S per la sua filosofia costruttiva può essere la "radio definitiva" per molti di Voi, il costo della radio è allineato al progetto complessivo sia per



Foto 15

qualità che completezza funzionale; poi se volete 24 mesi di finanziamento sono offerti da molti negozi, oggi giorno.

Ma è importante farsi tutta la domanda giusta: "Cosa mi rende felice nel fare il Radioamatore?" La mia risposta "atipica" di un saldatore fumante è: "il confronto radiotecnico"

Provare il TS890S è stata per me un'occasione valida per confrontare quanto da me costruito sino ad ora, cogliere suggerimenti dallo schema e componenti specifici usati, idee a cui ispirarsi nel mio percorso radiotecnico. Volete il mio parere? Le prestazioni ci sono e valgono il costo di questa radio. Senza tralasciare che il TS890S è quasi "didattico" grazie alla visualizzazione grafica, infatti molte funzioni e regolazioni che per i radioamatori meno esperti potrebbero risultare poco chiare, ora potranno invece imparare ad usarle nel modo corretto, perché regolando una manopola o selezionando un filtro, l'operatore ha un immediato riscontro audio e visivo della regolazione impostata.

Per me che lavoro nei sistemi industriali, il TS-890 è una "Radio 4.0" promossa a pieni voti, un apparato praticamente full optional ad alte prestazioni, e per certi versi è stato bello scoprire il ritorno di un grande marchio nella fascia alta del mercato. Spero di aver restituito con questa recensione il mio "osetta" a Voi fedelissimi lettori, nella speranza che un po' di radiotecnica di base ritorni protagonista dei vostri QSO, il giorno che l'acquistarete.

73' Arnaldo Bollani
www.ik2nbu.com