

Ricevitore Elad FDM77

di Angelo Brunero

1K1QLD



Pannello frontale del ricevitore FDM77

Il ricevitore che vado a descrivere e presentare è un recentissimo prodotto italiano, top della tecnologia della "company" ELAD, un'azienda del polo tecnologico di Pordenone all'avanguardia nell'High-Tech. Mi piace spendere due parole su quest'azienda, leader in Italia nella ricerca e nello sviluppo di prodotti ad alta tecnologia, per farvi comprendere meglio la sua filosofia e per farvi meglio apprezzare i suoi prodotti.

Come dicevo, i laboratori ELAD di ricerca e di sviluppo sono situati nello "Science and Technology Park" di Pordenone; le attività della ELAD si sviluppano e si inquadrano in un programma di cooperazione con "AREA Science Park Consortium", uno dei principali parchi scientifici multisettoriali d'Europa, una realtà che ospita più di 70 Centri, Società e Istituti in cui lavorano oltre 1600 persone, impegnate in attività di ricerca e sviluppo, trasferimento tecnologico, formazione e servizi qualificati, che comprende, tra gli altri,

le Università di Trieste e di Udine, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, importanti istituzioni scientifiche locali e nazionali come la Regione Friuli-Venezia Giulia ed altre.

Queste premesse sono d'obbligo, dal momento che nel campo radioamatoriale o del radioascolto non tutti conoscono questo marchio, non tutti sono a conoscenza di questa realtà. Non è per campanilismo che mi soffermo a scrivere di questa azienda; siamo ormai invasi da tecnologia proveniente dal Giappone, da Taiwan, dalla Corea, dagli USA e i prodotti italiani stentano a farsi conoscere ed apprezzare; ebbene, in questo caso, e con le premesse di cui sopra, non poteva

che nascere un prodotto italiano dalle caratteristiche fuori dal comune, assolutamente innovativo ed all'avanguardia nel suo campo.

L'FDM77 è un ricevitore a copertura continua all-mode, in grado di sintonizzare, senza degradazione delle specifiche, da 100 kHz a 65 MHz, del tipo SDR. SDR è acronimo di Software Defined Radio: che significa? Vuol dire che siamo di fronte ad un ricevitore di nuova concezione: come si può vedere dalle foto, si tratta di un box di alluminio; sul retro sono riconoscibili due prese di antenna, un'uscita USB, l'ingresso per l'alimentazione, l'interruttore On-Off; il frontale invece lascia sconcertati: non ci sono manopole, non c'è l'S-meter, l'indicatore di sintonia, i comandi per la selezione di banda, del modo, i filtri...

In realtà nella scatola di alluminio c'è il front-end del ricevitore; la radio va connessa ad un PC per tramite della porta USB ed

Pannello posteriore del ricevitore FDM77





Visualizzazione di frequenza, modo, passo di sintonia, S-meter, ora locale e UTC

un software provvede ad interfacciarla con l'utente; l'idea non è nuova, ovviamente, ma questa interfaccia grafica è davvero accattivante, c'è tutto senza esserci troppo; e tutto è intuitivo ed a portata di mano (oppure di mouse).

Ma analizziamo la parte radio, che è quella che forse più mi ha incuriosito.

Come dicevo, l'FDM77 è un ricevitore a copertura continua per LW, MW, HF e VHF (6 metri), da 100 kHz a 65 MHz, multimodo (CW, LSB, USB, AM, FM, DRM) ma forse sarebbe più corretto dire "multitutto"... Se le funzioni di comando e di settaggio della radio avvengono tramite PC attraverso la porta di comunicazione USB, tutta la parte relativa ai filtri, alla demodulazione ed alla riproduzione del sonoro avviene per mezzo della scheda sonora del PC con tecnologia DSP; tutto è DSP: i filtri di forma, i filtri di banda, i filtri notch, i filtri audio parametrici; ed è grazie al massiccio uso della tecnologia DSP che il ricevitore ha una qualità ed una purezza fuori dal comune.

La forma d'onda ed i vari interventi dei filtri possono essere vi-

sualizzati e tenuti sotto controllo da un oscilloscopio/analizzatore di spettro, che consente anche la visualizzazione dell'intervento dei due filtri notch a larghezza variabile. Ed è sempre grazie all'utilizzo della tecnologia DSP che la radio decodifica in modo nativo il DRM (Digital Radio Mondiale).

Perché "multitutto"? Perché grazie al driver software virtuale, il segnale audio può essere inviato ad altri applicativi per tutte le decodifiche del caso: SSTV, HamDream, PSK31, RTTY, Helleschreiber, Packet, Amtor, MT63, Fax, Navtext, etc.

Tecnicamente il ricevitore è una super-eterodina a tripla conversione (70 MHz, 455 kHz e 12 kHz); il VFO e i vari Oscillatori Locali sono in tecnologia DDS ad alta purezza spettrale e basso rumore di fase; i filtri DSP hanno larghezza 10 kHz e 4 kHz nelle prime due IF, mentre nella terza IF sono variabili direttamente dall'operatore; e se non bastasse esiste anche un piccolo equalizzatore parametrico per l'ottimizzazione dei toni (cosa estremamente utile e mai vista in altri ricevitori). Oltre alla varie funzioni di scansione, anche queste vi-

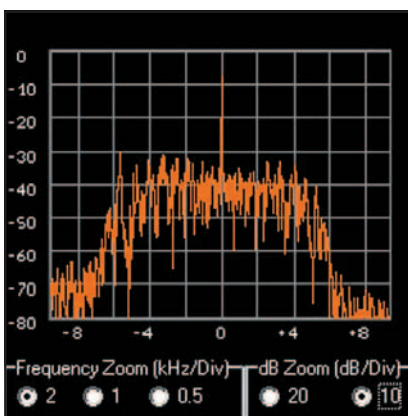


Equalizzatore BF a 6 bande, per una qualità audio eccezionale

sualizzabili su grafico, con visione dello spettro radio nel segmento impostato per la scansione, vi è la possibilità di memorizzare una quantità praticamente infinita di stazioni, con tutte le indicazioni del caso (modo, banda, frequenza, lingua, servizio, potenza, etc.).

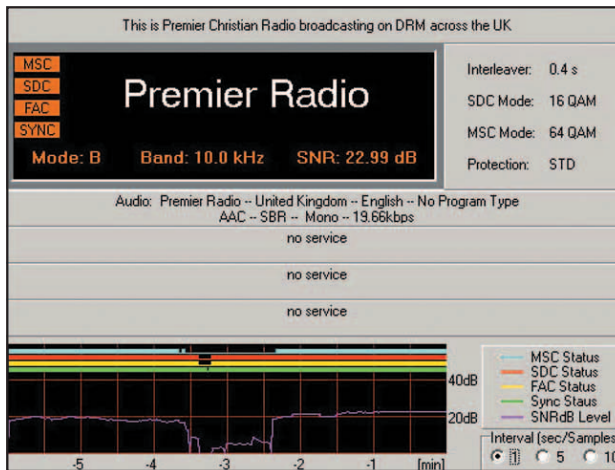
Sul frontale grafico della radio c'è tutto quanto serve per operare. Tra le altre cose interessanti vi segnaliamo: i bottoni per la selezione tra antenna esterna ed eventuale antenna a stilo interna, con preamplificatore a FET a basso rumore; comando di accesso rapido alle funzioni di memoria, per richiamare od inserire i vari dati; il setup, utile, per esempio, per ottimizzare l'ingresso sulla scheda sonora del PC, o per cambiare colore al layout del pannello di comando; il comando per visualizzare lo spettro del canale sintonizzato (un vero e proprio oscilloscopio in miniatura); il comando per passare da AGC veloce ad AGC lento, ma-

Forma d'onda di un segnale DRM nei limiti della correttezza



Pannello comandi dell'FDM77, semplice, intuitivo, completo





La tipica finestra di controllo di una stazione broadcast in HF, in modalità DRM, 9815 kHz

nuale o automatico. La finestra di valutazione del segnale DRM permette la visualizzazione statica e grafica in tempo reale dei parametri utili a questo modo di trasmissione, il livello SNR (Signal to Noise Ratio) ed i vari stati di decodifica: il FAC (controllo di ridondanza ciclica del Fast Access Channel), l'SDC (controllo di ridondanza ciclica del Service Description Channel) e l'MSC (Main Service Channel, controllo di ridondanza ciclica dell'AAC core decoder).

Prove di utilizzo

L'esemplare dell'FDM77 gentilmente concessomi dalla ELAD per le prove del caso, è stato provato e testato in tutti i modi possibili: a casa, in mobile e in portatile; con ogni tipo di antenna (verticali multibanda più o meno trappolate, filari random, longwire, piccoli stili caricati); al mare, in città, in montagna; all'aria aperta come al chiuso. Ha sempre funzionato perfettamente, senza patire per stress, umidità, colpi da trasporto ed altre ingiurie. Non ho mai notato problemi di sovraccarico anche in vicinanza di impianti trasmettenti; l'audio è assolutamente piacevole e non stanca all'ascolto, non avendo timbriche particolari e potendo intervenire non solo nella larghezza di banda ma anche nel tono, avendo lo spettro

audio suddiviso in 6 ottave con controlli continui per ognuna di esse. La sintonia è rapida e veloce e non dipende solo dalla dimestichezza che si ha con il mouse; sono possibili interventi diretti da tastiera, con incrementi da 1 Hz a 10 MHz alla volta. Menzione speciale merita la manopola di sintonia esterna opzionale via

USB, un vero gioiellino di meccanica di precisione.

La costruzione è robusta e ben protetta da urti esterni accidentali per mezzo di due grandi imbottiture gommose; ho caricato il software su diversi PC, fissi e portatili, e non ci sono mai stati problemi di QRM, nemmeno immergendo letteralmente il ricevitore all'interno di un PC particolarmente rognoso.

I filtri digitali in tecnologia DSP sono lo specifico di questo ricevitore; qualsiasi cosa passi per l'etere, se non è troppo sotto la soglia del rumore, è ricevibile. In CW, dove alcuni ricevitori presentano le loro pecche più vistose, l'FDM77 se la cava benissimo, potendo stringere la banda alla bisogna, potendo inserire ben due filtri notch ad ampiezza

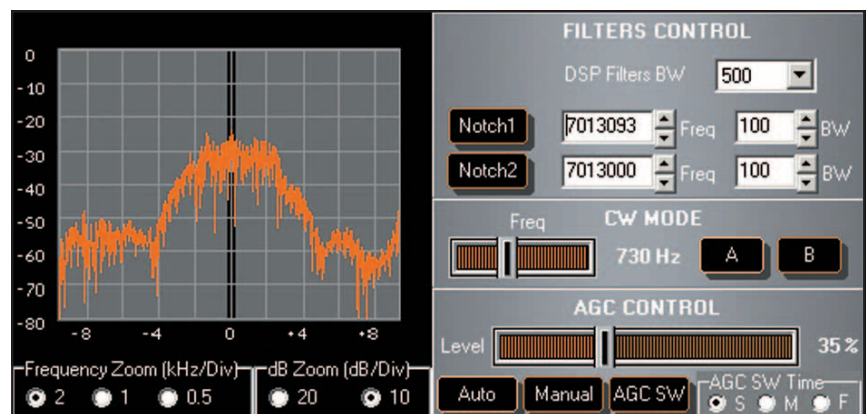
variabile, potendo variare la tonalità della nota ricevuta con continuità; personalmente non sono un mante del filtro "tutto stretto", in genere non stringo mai oltre i 500 Hz; grafisti più in gamba di me, grazie alla purezza raggiunta dal DSP, credevano di avere una larghezza di filtro ben inferiore.

Le specifiche sono nella norma, sia per quanto riguarda spurie e reiezione di immagine (circa 60 dB), sia per la sensibilità (circa $0.8 \mu\text{V}$ per 10 dB S/N in CW, BER 10^{-3} in DRM), sia per la stabilità (2 ppm dopo 15 minuti di funzionamento), sia per la selettività. Il punto di intercetta di 3° ordine è mantenuto a +15 dBm, mentre i livelli d'ingresso accettati sono max 300 mV per l'ingresso SO239 e 30 mV per l'ingresso BNC (antenna indoor).

Commenti

Mi sono chiesto spesso, utilizzando il ricevitore FDM77, portandolo in giro e facendolo vedere a tanti appassionati, OM e non, spiegandone le modalità di utilizzo non tradizionale, se tale radio sia un prodotto di nicchia, per Homo Technologicus, se sia il segno dei tempi (passaggio dall'analogico al digitale) o altro. Credo piuttosto che l'FDM77 sia un prodotto da Humus Technologicus; voglio dire: è innegabile che il mondo sta cambiando, ma

Modo CW, filtro 500 Hz, inserzione di un filtro notch largo 100 Hz centrato su 7013093 Hz, con ascolto della nota telegrafica impostato a 730 Hz, AGC automatico con costante di tempo su Slow





L'FDM77 in un recente field day; piccolo, versatile, riceve e decodifica tranquillamente la DW in DRM sui 49 metri mentre infuria il pile-up in 40 metri

questo è sempre stato. Il cambiamento cui mi riferisco non so se sarà epocale, definitivo, esaustivo, se risolverà dei problemi o se ne creerà degli altri; è il cambiamento da analogico a digitale (meglio sarebbe dire numerico). Computer, Internet, televisione, editoria, office automation, giochi, intrattenimento, telefonia, musica, ed infine anche la radio... tutto ormai compone l'Humus Technologicus che ci circonda, che ci pervade: è l'aria che respiriamo, è il cibo che mangiamo; non è né bene né male; è la realtà dei nostri giorni. Sta a noi trovare la giusta collocazione nel mare magnum della tecnologia, nell'humus tecnologico che ci sta intorno; sta a noi dotarci dei mezzi migliori per stare sull'onda e non farci travolgere. Noi che siamo radioamatori, e perciò sperimentatori, siamo

chiamati in prima linea a compiere una missione di guida e di indirizzo, non solo di ricerca e di sviluppo; non molti di noi sono gli artefici del progresso, ma tutti noi possiamo (e dobbiamo) essere pronti ai cambiamenti, senza rigettare il passato ma senza nascondersi al futuro, che non è distante da noi, è proprio solo dietro l'angolo. L'era dei ricevitori tipo Software Defined Radio è iniziata, e non da ora; ora abbiamo un prodotto italiano d'avanguardia, frutto dell'azienda ELAD, un polo tecnologico di eccellenza, supporter – tra l'altro - del consorzio DRM. Personalmente sono entusiasta di questa realtà, che spazia dalle apparecchiature medicali agli strumenti di test e misura, dall'immagine e video processing al wireless RF e alle microonde.

E che il prodotto FDM77 sia un

gioiellino di alta tecnologia lo si evince anche solo ammirando il circuito stampato: un PCB a 4 strati schermati in poco più di 1 mm di spessore!

Il prodotto è, in certi aspetti, ancora migliorabile; ad esempio manca un riduttore di rumore impulsivo tipo Noise Blanker. Ma alla ELAD sono aperti ad ogni suggerimento e proposta.

Ringrazio l'Ing. Franco Milan e la ELAD per avermi dato la possibilità di testare questo ricevitore. Tutte le informazioni sulla realtà ELAD sono su www.elad.it.

angelo@brunero.it



Le proporzioni del ricevitore ELAD FDM77 a confronto con un Kenwood TS-570D: dimensioni 200 x 60 x 190 mm; peso circa 1 kg

