

Manuale operativo WSJT 4.7

Tradotto da Giorgio IK1UWL

WSJT è un programma per computer ad uso comunicazione VHF/UHF, che usa moderne tecniche digitali. Può decodificare segnali riflessi per frazioni di secondo da scie meteoriche, come pure segnali continuativi più deboli da 10 a 30 dB di quelli necessari per CW o SSB.

Modi operativi

FSK441 per meteorscatter ad alta velocità
JT6M per meteor/ionoscatter sui 6 m
JT65 per troposcatter debolissimo ed EME
EME Echo per rivelare i propri echi lunari

Requisiti del sistema

Tranceiver SSB ed antenna per una o più bande VHF/UHF
Computer con sistema operativo Windows
CPU 200 MHz o più veloce
32 MB di RAM
Monitor con risoluzione 800x600, almeno
Scheda audio compatibile con Windows
Interfaccia radio-pc usando la porta seriale per comandare il PTT
Collegamenti audio tra radio e scheda audio
Un modo per sincronizzare con precisione l'orologio del computer

Guida rapida all'installazione

- 1 – Scaricare WSJT da <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT> o dal mirror europeo <http://www.vhfdx.de>.
- 2 – Eseguire il file scaricato per installare WSJT in una directory di vostra scelta.
- 3 – Se non l'avete già fatto, stampare una copia del manuale.
- 4 – Interfacciare la radio col computer (ad esempio come per il PSK31)
- 5 – Per avviare il programma, doppio click sull'icona di WSJT
- 6 – Selezionare **Options** dal menu **Setup** (vedi figura nella pag. successiva) ed inserire nominativo, locatore, e differenza oraria da UTC. Cliccate **Done** per uscire da **Setup**.
- 7 – Selezionare **Setup/Set COM Port** ed inserire il numero della seriale che userete per comandare il PTT. Inserire 0 se intendete usare il VOX.
- 8 – Nel menu **Setup** indicare se userete la linea **DTR** od **RTS** per il PTT. Nel dubbio, cliccare entrambe.

Questo è sufficiente per cominciare. Se è la vostra prima volta con WSJT, eseguite gli esempi di pagina 3, poi continuate a leggere il manuale, facendo esperimenti quando sembra opportuno.

WSJT 4 by K1JT

File Setup Mode Save Band Help

0 0.0 Time [s] W8WN_010809_110400 30 0

File ID T Width dB S/N DF | Receiving Freq [kHz]

110400 18.5 840 11 11 -155 250 TNX QSO TNX QSO TNX QSO TNX QSO TNX

Decoded Text Box

 Testo decodificato

Options

Station Parameters

My call: K1JT
 Grid locator: FN20qj
 UTC offset (h): 0
 RX delay (s): 0.2
 TX delay (s): 0.2
 ID Interval (m): 0

FSK441 amplitudes

A: 1.000
 B: 1.000
 C: 1.000
 D: 1.000
 Min: 0.000
 Max: 1.000

Com Port: None
 Audio Output: Both

FSK441/JT6M message templates

TX 1: %T%M <
 TX 2: %T%R%M%R%R <
 TX 3: R%R <
 TX 4: RRR <
 TX 5: 73 <
 TX 6: CQ%M <

Legend:
 %M - My Call
 %T - To Radio
 %R - Report
 %G - Grid4
 %L - Grid6

Everything else sent as is.

Freq MHz: 44
 T/R Period: 30
 Fast CPU
 No Sh

Main Screen
 FSK441A mode
 Videata modo
 FSK441

Setup | Options
 Screen

Cartelle di esempio

Per familiarizzarsi con WSJT, usate il programma per decodificare alcune cartelle di esempio, forniti con l'installazione standard. Premete il tasto **F7** per scegliere il modo **FSK441A**, e scegliete **Open** dal menu **File**. Navigate fino a trovare la cartella *RxWav\Samples* nella directory di WSJT, ed aprite la cartella registrata da W8WN. Con questa cartella, la parte superiore dello schermo dovrebbe avere l'aspetto della figura di pag. 2. Collegate cuffia od altoparlante all'uscita della scheda audio, ed ascoltate la registrazione cliccando su **Play**. Sentirete delle scariche all'inizio, poi, circa 18 secondi dopo, sentirete un forte ping da W8WN. Cliccate a cavallo del ping con il pulsante sinistro e poi destro del mouse, ed osservate il testo decodificato che compare. Cliccate **Big Spectrum** per vedere come appaiono questi segnali sullo spettrogramma a cascata. Cliccate **Erase** sulla videata principale per cancellare testo e grafica.

Poi selezionate **JT6M** dal menu **Mode** ed aprite la cartella di AF4O. Nulla si decodifica automaticamente in quest'esempio – il segnale è debolissimo – ma provate a cliccare col destro sulla linea verde a circa 12,9 s, come si legge sull'etichetta verde in basso a sinistra. Scoprirete che AF4O stava chiamando K1JT. Il segnale è udibile parte del tempo, ma solo a mala pena.

Infine scegliete il modo **JT65A** ed aprite la registrazione di OH7PI. La finestra grafica ed il campo del testo dovrebbero diventare come la figura di pag. 5. Ascoltando questo file sentirete solo rumore random. Il segnale di OH7PI via EME in 144 MHz era troppo debole per comunicare via CW, ma lo si copiava perfettamente in JT65.

Regolazione dei livelli

1 – Accendete la radio e sintonizzatevi su una frequenza libera, così da inviare solo rumore random alla scheda audio.

2 – Premete **F9** per selezionare il modo EME Echo.

3 – Selezionate **Setup/Adjust RX Volume control** per far comparire la videata di regolazione della scheda audio.

4 – Cliccate **Measure** per iniziare una serie di misure di rumore.

5 – Regolate il cursore del mixer audio (od il volume audio del ricevitore) per portare il livello del segnale prossimo a ciò che WSJT chiama "0 dB". Il livello è mostrato numericamente, e graficamente, dalla linea verde, che deve essere circa allineata ai trattini presenti sui bordi destro e sinistro.

6 – Premete **F7** per entrare nel modo FSK441.

7 – Cliccate **Record** per iniziare un periodo di ricezione. Il programma registrerà il rumore per 30 secondi, poi cercherà di decodificarlo. Questo dovrebbe produrre una linea verde frastagliata nel campo grafico, insieme ad uno spettrogramma a cascata. La linea verde è il grafico della potenza di rumore nel tempo. Il diagramma a cascata mostra la funzione frequenza/tempo, con frequenza crescente verso l'alto ed il tempo scorrente verso destra.

8 - Selezionate **Setup/Adjust TX Volume control** per far comparire la videata di regolazione della scheda audio.

9 – Spegnete l'eventuale amplificatore di potenza. Cliccate uno dei pulsanti **Tune (A, B, C, D)** e verificate che il PTT commuti in Tx ed un tono audio sia inviato dal computer alla radio. Regolate il cursore del volume per avere il giusto segnale modulante. Verificate la potenza d'uscita inviata per ciascuno dei toni **A, B, C, D**. Variazioni del 10-20% sono accettabili, se dell'ordine del 50%, degraderanno il vostro segnale. Nel menu **Setup/Options** troverete in alto a destra 4 campi relativi all'ampiezza dei toni **A, B, C, D**. Se necessario, cambiate i valori di default per ottenere uscite similari tra toni.

Principali istruzioni operative

(Nota: ulteriori dettagli sui comandi in **neretto** si possono trovare nella lista di pag. 15)

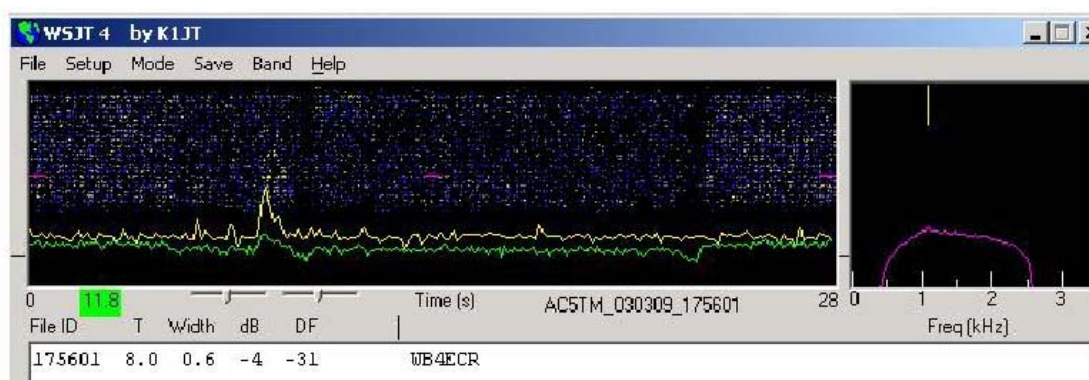
WSJT usa intervalli di trasmissione e ricezione predefiniti. Per convenzione, FSK441 e JT6M usano periodi di 30 s, mentre JT65 usa sempre 60 s.

La preparazione per un qso prevede l'inserimento del nominativo nel campo **To radio**, poi cliccare **Lookup** e **Gen Std Msgs** per generare il gruppo dei messaggi comunemente usati. Se **Lookup** non trova il nominativo nella base dati CALLSIGN.TXT, potete inserire manualmente il locatore. Decidete chi trasmetterà per primo, e vistate, o no, il campo **TX First**. Cliccate **Auto** per iniziare la sequenza degli intervalli di trasmissione e ricezione.

Alla fine di ciascun periodo di ricezione, WSJT mostra graficamente le varie proprietà del segnale ricevuto. La linea verde mostra l'intensità del segnale verso il tempo, e le altre linee o immagini mostrano informazioni spettrali e risultati della sincronizzazione, a seconda del modo. Il testo decodificato compare nel campo centrale. Riferitevi alle figure di pag. 2, 4, 5 per esempi dei modi FSK441, JT6M, e JT65.

Quando un periodo di ricezione in **FSK441** o **JT6M** è terminato, il programma cerca incrementi del segnale prodotti da riflessioni di scie meteoriche. Potete spesso sentire questi "ping" mentre avvengono, e li vedrete come picchi sulla linea verde e come colori più brillanti nel diagramma a cascata. Una o più righe di testo possono risultare da ciascun "ping". Cliccando sulla linea verde col mouse, potete forzare la decodifica di un tratto in particolare.

WSJT tenta di compensare la differenza in frequenza tra le stazioni. Per default la gamma di frequenza esaminata è ± 400 Hz (± 600 Hz in JT65). Potete ridurre questa gamma impostando un valore più basso in **Tol** (Tolleranza). Potete ottimizzare anche altri parametri. In FSK441, **W** definisce la durata minima ed **S** l'intensità minima di un "ping" accettabile. In ogni momento si possono modificare i parametri cliccando sulle frecce prossime all'etichetta, e tutti i parametri possono essere resettati ai valori di default cliccando su **Default**.



Oltre alla linea verde dell'intensità del segnale, **JT6M** produce una linea gialla che mostra l'intensità del tono di sincronismo (se rivelato). JT6M tenta di decodificare sia ciascun ping sia un "messaggio medio" basato sull'intera trasmissione. Questo messaggio medio è individuato da un asterisco sul lato destro del testo. Cliccando col tasto sinistro si decodifica un periodo di 4 s dalla freccetta, mentre col tasto destro si decodifica un periodo di 10 s. Potete anche trascinare col tasto per selezionare la zona desiderata.

Come con FSK441, in caso di segnali marginali è opportuno sperimentare per ottenere la migliore decodifica. JT6M può operare con segnali più deboli di svariati dB rispetto a quanto necessario con FSK441. Scoprirete che cliccare su una linea verde liscia dove non si vede nulla, produce talvolta nominativi od altre informazioni.

DF: -600	-400	-200	0	200	400	600 Hz
DT: -1	0	1	2	3	4	5 s
T: 0	10	20	30	40	50	60 s

Tono sincronismo rivelato con DF=43 Hz (linea rossa) Sync tone detected at DF=43 Hz (red line) Time synchronization at DT = 1.9 s (blue line) Sincronismo a DT=1,9 s (linea blu)

Main Screen JT65A mode **Videata modo JT65A** **TX Messages**

Il modo **JT65** richiede una precisa sincronizzazione tra stazioni, così in questo modo l'unica maniera per iniziare un periodo di trasmissione o di ricezione consiste nel commutare **Auto** in **ON**. Come negli altri modi di WSJT, un segnale ricevuto è analizzato alla fine del periodo di ricezione. La grafica risultante include le tre curve rossa, blu e verde. Queste curve mostrano che il programma tenta di sincronizzarsi sul segnale ricevuto. La sincronizzazione è effettuata con successo quando si è in presenza di uno stretto picco nella curva rossa (l'eco) e da un picco più largo (il tono di sincronismo) nella curva blu. La posizione orizzontale dei picchi corrisponde alle differenze di frequenza e di tempo, cioè DF e DT, esistente tra le stazioni. QSO via EME hanno ritardi di propagazione dell'ordine di 2,5 s e significativi spostamenti di frequenza per effetto Doppler. Questi effetti rientrano in DF e DT.

Formato dei Messaggi

I messaggi standard nei modi FSK441 e JT6M sono generati mediante l'uso dei prospetti definiti nella videata **Setup/Options** (vedi pag. 2). Vi sono due prospetti di default corrispondenti alle prassi standard del Nord America e dell'Europa; questi possono essere modificati secondo le vostre esigenze. Un messaggio può contenere fino a 28 caratteri. I caratteri sono 0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.,/#?\$ e lo spazio.

Il modo FSK441 prevede delle speciali notazioni sintetiche idonee a trasmettere semplici messaggi in modo molto efficiente.

Clicca **Sh Msg** per attivare questi messaggi. Questi sono R26, R27, RRR, e 73. A questi messaggi, nel modo FSK441A corrispondono toni puri rispettivamente di frequenza 882, 1323, 1764, e 2205 Hz, mentre nei modi B e C sono usate sequenze alternate di due toni, il più basso di 861 Hz e quello alto rispettivamente a 1206, 1550, 1895, e 2240 Hz.

Nel modo JT65 i messaggi sono più limitati e devono avere uno di questi tre formati:

- 1 – Quattro campi alfanumerici, il cui contenuto è descritto più avanti.
- 2 – Qualunque testo di massimo 13 caratteri.
- 3 – Uno dei messaggi sintetici, cioè ATT, RO, RRR e 73

I quattro campi del messaggio di tipo 1 consistono usualmente dei due nominativi, opzionalmente del locatore (4 caratteri, il quadratone), e sempre opzionalmente del messaggio OOO.

Al posto del primo nominativo si può sostituire CQ o QRZ, e CQ può essere seguito da uno spazio e tre cifre indicanti la frequenza su cui si vuole essere richiamati. Se K1JT trasmette a 144,140 ed invia "CQ 113 K1JT FN20" significa che ascolterà la risposta a 144,113, e risponderà su quest'ultima frequenza.

Al posto del locatore si può inserire un prefisso di nazione preceduto da "/", oppure un report nella forma "-NN" o "R-NN". Per esempio trasmettere -24 indica che i segnali sono stati ricevuti ad intensità -24 dB. Il segno - è obbligatorio, ed NN deve essere compreso tra 01 e 30. La lista dei prefissi nazionali è elencata in Appendice A.

I seguenti sono esempi di messaggi tipo 1 consentiti:

F9HS K1JT	F9HS K1JT FN20	F9HS K1JT FN20 OOO
F9HS K1JT OOO	F9HS K1JT /KP4	F9HS K1JT /KP4 OOO
VK7MO K1JT -24	K1JT VK7MO R-26	CQ K1JT
CQ K1JT FN20	CQ 113 K1JT	CQ 113 K1JT FN20
QRZ K1JT	QRZ K1JT FN20	

I messaggi sintetici di JT65 sono potenti perché possono essere decodificati a livelli 5 dB più bassi di quelli necessari ai messaggi standard. Non usano una precisa correlazione e quindi non generano l'informazione DT. Il messaggio ATT (Attenzione) è stato pensato per aiutare due stazioni a trovarsi prima di cominciare un normale qso. Se un messaggio inizia con ATT, RO, RRR, o 73, viene impiegato il formato sintetico. Se soddisfa i requisiti del messaggio tipo 1, l'intero messaggio di massimo 22 caratteri viene compresso ed inviato. Con qualunque altro inizio vengono inviati 13 caratteri di testo.

Procedure standard per un QSO

Un contatto è più semplice se si segue la procedura standard, cioè:

- 1 – Se avete ricevuto dall'altra stazione meno dei due nominativi, inviate entrambi i nominativi.
- 2 – Se avete ricevuto entrambi i nominativi, inviate entrambi i nominativi ed un rapporto.
- 3 – Se avete ricevuto entrambi i nominativi ed un rapporto, inviate R ed il vostro rapporto.
- 4 – Se avete ricevuto R ed un rapporto, inviate RRR.
- 5 – Se avete ricevuto RRR, cioè la completa conferma delle informazioni, il QSO è ufficialmente completo. Tuttavia l'altra stazione potrebbe non saperlo, così si usa inviare 73 per confermare che si è finito.

In altre parti del mondo potrebbe essere abituali procedure leggermente diverse. Premendo **F5** compare una videata che rammenta questa procedura standard.

Scegliete il messaggio per la successiva trasmissione cliccando sul circoletto a destra del messaggio prescelto. Nei modi FSK441 e JT6M, e per i messaggi sintetici di JT65, si può cambiare messaggio anche durante la trasmissione cliccando su un altro circoletto.

Suggerimenti operativi

Dopo ogni decodifica, WSJT mostra la sua stima dell'offset di frequenza del segnale rivelato. La precisione di questa stima è di circa ± 25 Hz per l'FSK441, ± 10 Hz per JT6M, e ± 3 Hz per JT65. Entro queste tolleranze (ed in funzione della stabilità degli oscillatori e del Doppler) dovrete trovare numeri coerenti nella colonna DF durante un QSO che produce segnali significativi.

Nei modi FSK441 e JT6M, se DF è superiore a ± 100 Hz conviene ritoccare la sintonia con il RIT o lo split. Non cambiate la vostra frequenza di trasmissione perché contemporaneamente il vostro corrispondente sta ritoccando la sintonia anche lui.

Il modo JT65 tollera spostamenti di frequenza di ± 600 Hz, pertanto ritoccare la sintonia col RIT è utile solo se il picco rosso è prossimo al margine del grafico (vedi fig. a pag. 5). Tuttavia tenete presente che i QSO EME nelle bande superiori a 432 MHz possono avere degli spostamenti Doppler di svariati kHz. In questi casi è indispensabile l'uso del RIT o dello split. Quando il programma si è sincronizzato su un segnale JT65, è consigliabile cliccare sul picco rosso, poi **Freeze**, poi ridurre **ToI** a 100 Hz o meno. Nelle successive decodifiche il programma esaminerà solo una gamma di frequenza di \pm **ToI** a cavallo della frequenza del picco rosso.

Se compaiono dei punti interrogativi nelle decodifiche del JT65, significa che sono messaggi OOO, od altri sintetici, su cui vi sono dubbi. Questo avviene quando si trova il tono di OOO ma non viene decodificato l'intero messaggio, o quando viene trovato un messaggio sintetico ma non avete ridotto **ToI** a 100 Hz o meno. E' necessaria abilità da parte dell'operatore per utilizzare al meglio i messaggi sintetici. Cliccando sul tono di sincronismo nella videata **Big Spectrum** si genera una videata d'aiuto per decodificare i messaggi sintetici "ad occhio".

Dovete regolare l'orologio del computer con la precisione di un secondo o meglio. Molti operatori usano un programma internet di settaggio, o un ricevitore GPS.

Dati Sole e Luna

Nei modi JT65 ed EME Echo, la finestra a sfondo celeste presenta dati utili per puntare la luna, misurare il rumore solare, sintonizzare il vostro ricevitore, e valutare le perdite del percorso EME. Le informazioni includono azimuth ed elevazione (**Az** ed **EI**) del sole, e le stesse più l'ascensione retta (**RA**), declinazione (**Dec**), ed angolo orario locale (**LHA**) della luna. Tutte le coordinate sono in gradi, eccetto **RA** che è in ore e minuti. Il semidiametro (**SD**) della luna è dato in primi d'arco, e lo spostamento **Doppler** per la banda in uso è dato in Hz. Poiché il Doppler dipende anche dalla posizione dell'altra stazione, questo campo è vuoto se non avete inserito un locatore nel campo **Grid**. Nel modo EME Echo il Doppler indicato si riferisce ai vostri echi. **Tsky** indica la temperatura di rumore dello sfondo galattico nella direzione della Luna, rapportato alla frequenza in uso, e **dB** è la perdita aggiuntiva dovuta alla distanza attuale della luna rispetto al perigeo. **Dgrd** è una stima della degradazione totale in dB del segnale, rispetto alla condizione ottimale in cui la luna è al perigeo ed in una zona fredda del cielo. Cliccando col mouse in un punto qualunque della zona celeste, vedrete le coordinate locali (**Az** ed **EI**) della luna per la stazione DX, e la massima non-reciprocità del percorso EME, in dB. Cliccate di nuovo per riportare la videata alle condizioni normali.

Differenze tra Sottomodi

I messaggi sono codificati in modo diverso nei primi tre sottomodi di FSK441, e pertanto la trasmissione in un sottomodo deve essere decodificata nello stesso sottomodo.

Il sottomodo FSK441A usa un codice a ridondanza zero in cui i caratteri sono trasmessi con tre toni consecutivi, ciascuno ad una delle quattro frequenze prestabilite. I sottomodi FSK441B e C usano sequenze di quattro e sette toni rispettivamente, in cui le informazioni aggiuntive consentono la correzione di errori. FSK441B può correggere ogni singolo errore dei quattro toni che costituiscono un carattere, mentre FSK441C può correggere fino a tre errori sui sette toni.

Il modo JT65 trasmette i messaggi usando un frequency-shift-keying con 65 toni a 2,7 baud. Il tono più basso a 1270,5 Hz è usato per ottenere la sincronizzazione in frequenza e tempo, è trasmesso per metà del tempo secondo una sequenza on-off pseudo-casuale. I restanti intervalli contengono i toni relativi al messaggio, usando un codice Reed-Solomon per ottenere la FEC (forward-error-correction). I tre sottomodi usano lo stesso codice e lo stesso sistema di modulazione, ma con spaziature differenti tra toni, rispettivamente 2,7, 5,4, e 10,7 Hz per i modi A, B, e C. La trasmissione in uno dei sottomodi deve essere ricevuta nello stesso. Se le apparecchiature ed il percorso sono stabili a sufficienza da mantenere la frequenza misurata del tono di sincronismo in un campo di 4 Hz o meno, il modo JT65A è più sensibile di circa 1 dB rispetto al modo B e di circa 2 dB rispetto al C.

I messaggi sintetici del JT65 usano toni alternati, ognuno di durata 1,486 s. Il minore ha sempre la frequenza del tono di sincronismo, 1270,5 Hz, mentre la separazione tra toni è data dalla tabella seguente:

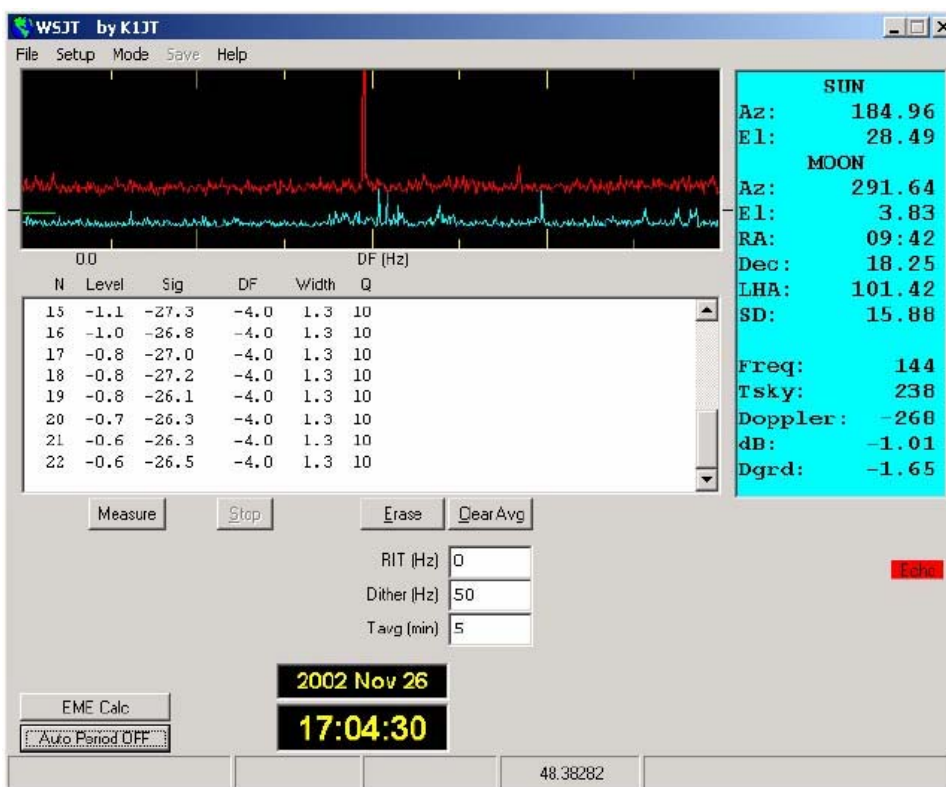
<u>Messaggio</u>	<u>JT65A</u>	<u>JT65B</u>	<u>JT65C</u>
ATT	26,9 Hz	53,8 Hz	107,7 Hz
RO	53,8	107,7	215,3
RRR	80,8	161,5	323,0
73	107,7	215,3	431,7

Modo EME Echo

Il modo **EME Echo** (vedi figura) è progettato per agevolare la valutazione della vostra stazione ad uso EME. Attivatela dal menu **Mode** o premendo **F9**. Puntate l'antenna sulla luna, scegliete una frequenza libera, e portate il pulsante **Auto** in **ON**. Il programma comincerà a ciclare nella seguente sequenza:

- 1 – Trasmissione di un tono fisso per 2,0 s.
- 2 – Attesa di circa 0,5 s per l'inizio dell'eco di ritorno.
- 3 – Memorizzazione del segnale ricevuto per 2,0 s.
- 4 – Analisi, media e messa in grafico dei risultati.
- 5 – Ritorno al passo 1.

All'inizio di ogni trasmissione, la frequenza del tono trasmesso è spostata a caso rispetto al valore nominale di 1500 Hz. Il numero nella casella **Dither (Hz)** definisce il massimo spostamento. Lo spettro di ciascuna eco è spostato della stessa entità prima di essere accumulato nella media. Questa procedura è molto efficace per minimizzare l'effetto di eventuali spurie presenti nella banda passante. Nello spettro mediato, una spuria è sparpagliata su una vasta gamma mentre il segnale desiderato resta chiaramente definito.



EME Echo mode

Modo Echo
via EME

Nell'area grafica appaiono due curve dopo ogni ciclo T/R, ciascuna rappresenta lo spettro della potenza ricevuta su una gamma di 400 Hz, centrata sulla frequenza prevista dell'eco. La curva blu inferiore rappresenta lo spettro e vi consente di verificare se avete scelto una frequenza libera da spurie. E' allineata in modo da rimuovere lo spostamento Doppler calcolato all'inizio, e non viene influenzata da successivi cambiamenti del Doppler o dagli spostamenti casuali della frequenza trasmessa. Pertanto eventuali spurie restano in posizione fissa sulla curva blu, in modo da essere facilmente riconoscibili. La curva rossa mostra l'eco mediato, corretto per il Doppler e per gli spostamenti casuali. L'eco dovrebbe comparire come uno stretto picco nel centro della linea rossa, vicino a DF=0.

Le informazioni nel campo di testo danno il numero **N** dei cicli completati, il livello medio **Level** del rumore di fondo in dB, l'intensità media **Sig** dell'eco in dB, lo spostamento **DF** in Hz (dopo la correzione per Doppler), la sua larghezza spettrale **Width** in Hz, ed un indicatore di qualità **Q** basato su una scala 0-10. Il rumore di fondo è riferito al livello nominale "0 dB" usato in tutti i modi di WSJT. L'intensità del segnale è misurata in dB rispetto al rumore presente nella banda passante del ricevitore, nominalmente 2500 Hz. **Q=0** significa che un'eco non è stata rivelata o è inaffidabile, nel qual caso i valori trovati di **DF** e **Width** non sono significativi e **Sig** è un limite superiore. Valori maggiori di **Q** implicano misure d'eco sempre più significative. Se i vostri echi sono udibili, vedrete un grosso picco sulla linea rossa entro pochi secondi dall'**Auto ON**. Se i vostri echi sono da 15 a 20 dB sotto la soglia di udibilità, dovrete vedere un picco significativo sulla linea rossa entro qualche minuto.

Per default il modo EME Echo presume che ricevitore e trasmettitore siano sintonizzati sulla stessa frequenza. Il campo siglato RIT (Hz) vi consente di informare il programma di eventuali offset di sintonia, per esempio per tener conto di forti spostamenti Doppler. Facciamo l'ipotesi che stiate facendo una prova a 23 cm ed il Doppler previsto sia -1400 Hz. Il tono di 1500 Hz trasmesso tornerà a 100 Hz, cioè molto sotto il limite inferiore della banda passante. In questo caso usate il RIT per spostare la frequenza di ricezione di un valore vicino al Doppler previsto ed inserite questo dato anche nel campo RIT prima di iniziare le misure di echi. Il programma riuscirà a tenere conto di successivi cambiamenti del Doppler fino a 800 Hz, se necessario, senza ulteriori adattamenti. La vostra eco dovrebbe apparire vicino al centro della linea rossa, come al solito. In banda 6 o 2 metri non avrete bisogno di usare il RIT perché l'entità del Doppler è molto piccola ed i vostri echi cadranno sempre nella banda passante del ricevitore.

La frequenza di un'eco valida dovrebbe essere ben definita e stabile. Se cliccate **Clear Avg** per iniziare una nuova serie di misure, l'eco (il picco rosso) dovrebbe riformarsi con lo stesso DF. Per essere assolutamente sicuri che stiate vedendo la vostra eco, spostate la frequenza di trasmissione, per esempio di 50 Hz, mantenendo costante la frequenza di ricezione. Una eco valida si riformerà spostata di 50 Hz.

Modo Measure

Il pulsante siglato Measure consente la misura relativa del rumore del vostro ricevitore. Cliccatelo, ed il sistema registrerà l'audio per un secondo, calcolerà la potenza di rumore, e mostrerà il risultato in dB rispetto al livello standard di WSJT. Questo ciclo si ripete ogni 2 secondi, ed i risultati saranno mostrati con una linea verde e con dati nel campo di testo.

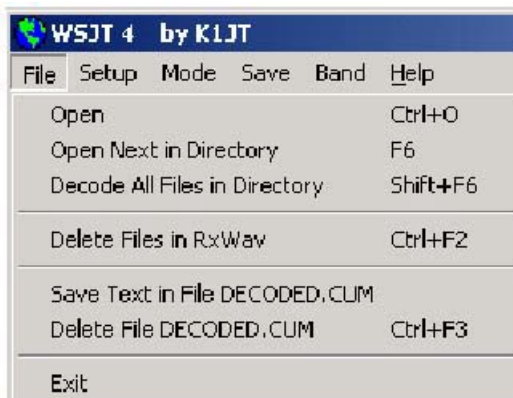
Se il file DECODED.CUM è stato attivato dal menu **File**, questi dati verranno trascritti anche in quel file, corredati della data in cui avete fatto la misura. Potete usare questo modo per misurare il rumore solare, la temperatura dell'antenna, il rumore del suolo, il guadagno del preamplificatore, ed una quantità di altre misure relative ad un riferimento prescelto. Accertatevi di aver disabilitato l'AGC del ricevitore se intendete eseguire misure quantitative. Sarebbe saggio fare anche qualche misura di verifica, per esempio usando un attenuatore calibrato.

Considerazioni sull'amplificatore di potenza

WSJT, durante la trasmissione, invia continuamente un segnale sinusoidale. Ad eccezione della fase d'identificazione della stazione, non c'è nessuna pausa, l'ampiezza del segnale è costante, ed il passaggio da un tono all'altro avviene con continuità di fase. Non è pertanto necessario, con WSJT, avere un amplificatore lineare. Potete usare un amplificatore in classe C senza problemi di splatter. Tenete però presente che 30 o 60 secondi di queste trasmissioni saranno più gravosi per il finale dell'operazione in CW o SSB. Se l'amplificatore surriscalda, riducete potenza od aumentate la ventola.

I menu e la videata Setup/Options

File



Open: legge e decodifica un file precedentemente memorizzato sul disco. Deve essere un file .wav in formato monoaurale a 8 bit con campionatura a 11025 Hz.

Open Next in Directory: legge e decodifica il file successivo.

Decode All Files in Directory: legge e decodifica sequenzialmente tutti i files successivi a quello aperto.

Delete Files in RxWav: cancella tutti i files *.wav nella sottodirectory RxWav.

Save Text in File DECODED.CUM: inserisce i testi decodificati nella cartella DECODED.CUM nella directory d'installazione di WSJT.

Delete file DECODED.CUM: svuota la cartella.

Exit: termina l'esecuzione del programma.

Setup/Options (vedi figura a pag. 2)

My call: Inserite il vostro nominativo.

Grid locator: Inserite il vostro locatore (6 cifre).

UTC offset: Inserite la differenza in ore dall'UTC della vostra zona. Ad est di Greenwich (come in Italia) usate valori negativi.

RX delay: forza il ritardo tra fine trasmissione ed inizio registrazione.

Tx delay: forza il ritardo tra attivazione del PTT e l'invio del primo tono audio al trasmettitore.

ID Interval: definisce l'intervallo in minuti tra successive identificazioni automatiche della vostra stazione. Per usare quest'opzione dovete inserire un opportuno file chiamato ID.WAV nella directory di WSJT. Questo file identifica la vostra stazione usando un qualunque modo, per esempio SSB o CW. (Vedi **Generate ID.WAV**).

NA/EU Defaults: sceglie le tabelle dei messaggi standard dei modi FSK441 e JT6M. Queste tabelle possono essere modificate, per esempio per aggiungere un suffisso od un prefisso al nominativo. Per esempio, se G4FDX cambia il messaggio 1 in “%T W9/%M”, quando preme Gen Std Msgs per chiamare K1JT, il messaggio 1 comparirà come “K1JT W9/G4FDX”.

FSK441 Amplitudes: stabilisce la tensione relativa da generare per ciascun tono FSK441. Se necessario, uno o più valori possono essere diminuiti rispetto al nominale 1,0 per compensare le disuniformità di risposta in frequenza dell’audio del trasmettitore.

Audio output: selezionat il canale audio che deve inviare il segnale della scheda audio al trasmettitore: **Left**, **Right**, o **Both** (Destro, Sinistro, od Entrambi).

Freq MHz: la frequenza in MHz della banda in uso, usata dal programma per calcolare il Doppler e la temperatura del cielo. (Vedi anche il menu **Band**).

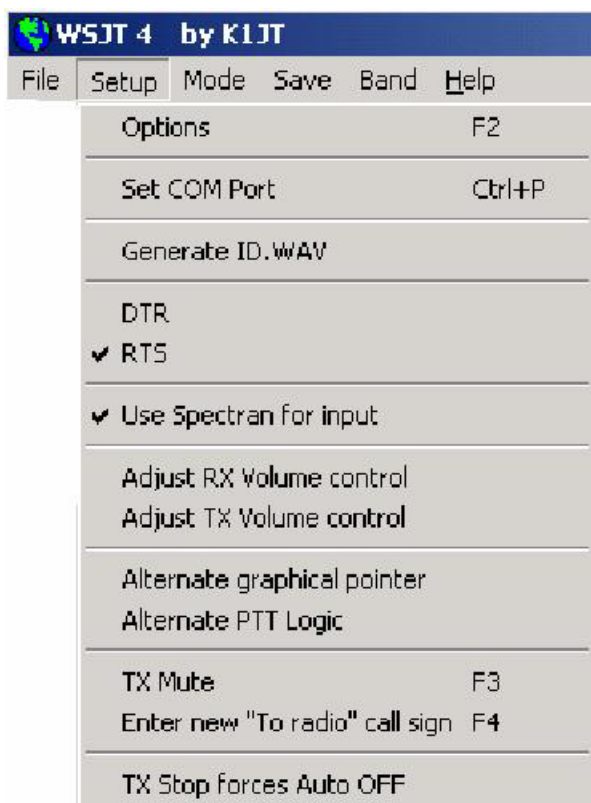
T/R Period: la durata degli intervalli T/R nei modi FSK441 e JT6M.

Fast CPU: decodifica segnali JT65 immediatamente finita una registrazione.

Abilitate questo pulsante solo se il vostro computer è sufficientemente veloce da conseguire la decodifica in 5 secondi o meno. Vi permette di vedere il messaggio decodificato prima che inizi la prossima trasmissione.

No Sh. Disabilita la decodifica dei messaggi sintetici nel modo FSK441.

Altre voci di Setup



Set COM port: inserisce il numero della seriale che deve attivare il PTT. Per disattivare questo comando, inserite 0.

Generate ID.WAV: crea un file .wav in CW nella directory di WSJT, con “My call” inviato a 25 parole-al-minuto a 440 Hz.

DTR,RTS: sceglie l’uscita che controllerà il PTT.

Use Spectran for input: esegue Spectran contemporaneamente a WSJT, condividendo il segnale audio campionato. Per ulteriori istruzioni vedi Appendice B.

Adjust RX/TX Volume controls: mostra la videata volumi della scheda audio.

Alternate graphical pointer: usa “freccia” invece di “crocetta” quale indicatore del mouse.

Alternate PTT Logic: attiva una differente logica di programma per il controllo del PTT tramite seriale. (Alcuni hardware e sistemi operativi sembrano operare meglio quando quest’opzione è abilitata).

Tx Mute: disabilita il trasmettitore. Usatelo con **Auto ON** per monitorare uno dei corrispondenti di un qso.

Enter new “To Radio” callsign: pulisce i campi **To radio** e **Grid**, in preparazione di nuovi input.

Tx Stop forces Auto OFF: se abilitato, cliccando **TX Stop** durante una trasmissione porterà **Auto** in **OFF**.

Mode



Scegliere il modo operativo desiderato da questo menu

Save

Save Decoded: salva tutti i file che producono testo decodificato nella sotto-directory RxWav della directory di WSJT.

Save All: salva tutti i file registrati nella sotto-directory RxWav della directory di WSJT.

Band

Sceglie la banda operativa dalla lista che viene mostrata. La frequenza selezionata viene usata per calcolare il Doppler in EME e la temperatura del cielo.

Help

Help: mostra un breve messaggio d’invito a scaricare e leggere la Guida di WSJT 4.6 (la Guida che state leggendo).

About WSJT: mostra versione e diritti d’autore (copyright).

Which message should I send?: Scegliendo questa voce (o col tasto F5) compare un messaggio che rammenta la sequenza operativa dei messaggi standard nei modi FSK441, JT6M, e JT65, per il QSO minimo.

Elenco alfabetico dei Pulsanti delle Schermate

Nota: alcuni pulsanti sono visibili solo in alcuni modi operativi.

Add: aggiunge il nominativo e locatore alla base dati CALLSIGN.TXT. Se il nominativo è già esistente, vi verrà chiesto se volete rimpiazzarlo.

AFC: attiva il controllo automatico di frequenza nell'algoritmo di decodifica del JT65.

Auto: commuta **ON** ed **OFF** una sequenza temporizzata di periodi tx ed rx.

Big Spectrum: mostra un grande spettrogramma a cascata dell'ultima decodifica. Asse tempi verticale (dall'alto verso il basso), asse frequenza orizzontale (da sin. a destra). Può aiutarvi ad identificare differenti tipi di segnali, distinguere quelli utili dalle spurie, etc.

Brightness: regola la luminosità dello spettrogramma a cascata (solo in FSK441 e JT6M, usare il cursore sotto l'area grafica). Cliccare **Decode** per vedere gli effetti di una modifica.

Clear Avg: cancella il testo nel campo della media ed azzera l'accumulatore.

Clip: normalmente a zero. Aumentatene il valore a 1, 2, o 3 per applicare una compressione morbida, moderata o forte al segnale, prima di tentare di decodificarlo. Può essere utile in presenza di forti scariche etc.

Contrast: regola il contrasto dello spettrogramma a cascata (solo in FSK441 e JT6M, usare il cursore sotto l'area grafica). Cliccare **Decode** per vedere gli effetti di una modifica.

Custom/Standard Texts: commuta i due gruppi di messaggi tx. I messaggi custom possono essere usati per informazioni particolari per es. relative ad un contest.

Decode: analizza l'ultimo file registrato o aperto, utile quando si cambiano alcuni parametri (come **Freeze**, **Tol**, **Zap**, **AFC**, o **Clip**).

Defaults: resetta i parametri **W**, **S**, **Sh**, **Sync**, **Clip**, **Tol**, e **QRN** ai valori di default.

Dsec: modifica la lettura dell'orologio interno con incrementi di +-1 s, per meglio sincronizzarsi con l'ora esatta UTC o con il corrispondente. In generale è meglio avere l'orologio regolato esattamente e Dsec a zero.

EME Calc: attiva il calcolatore dell'intensità segnali EME.

Erase: cancella il contenuto del campo di testo e dell'area grafica.

Exclude: rimuove l'ultima registrazione dall'accumulatore della media. Usatelo quando siete sicuri che il programma non ha sincronizzato correttamente (come dedotto dai valori di DF e DT rispetto a quanto prevedibile) e non volete contaminare la media.

Freeze: esplora solo le frequenze del campo +-**Tol** rispetto al DF fissato cliccando sul piccolo rosso.

Gen Std Msgs: genera i messaggi standard, inoltre resetta il numero di messaggio ad 1 e **Tol** a 400 Hz.

Include: se il livello del segnale è maggiore di -32 dB, aggiunge l'ultima registrazione all'accumulatore della media, anche se **Sync** è inferiore al valore prestabilito.

Lookup: cerca nella base-dati CALLSIGN.TXT il nominativo inserito nel campo **To radio**. Se il nominativo viene trovato, viene recuperato il locatore per calcolare distanza, azimuth, elevazione e spostamento Doppler.

Measure: inizia una serie di misure di potenza del rumore.

Monitor: inizia una serie di registrazioni, sia per monitorare una frequenza sia per seguire un QSO d'altre due stazioni.

Play: fa ascoltare l'ultimo file registrato attraverso l'uscita altoparlante della scheda audio. Ha la stessa funzione del corrispondente pulsante di un registratore.

QRN: può essere regolato a valori più alti per difendersi da forti rumori atmosferici. Il valore di default è 5.

Record: inizia a registrare il rumore audio della radio. La registrazione si ferma dopo il tempo prefissato in **T/R Period** o quando si preme **Stop**. Se **Auto** è **ON**, la registrazione si fermerà quando termina l'intervallo T/R; i dati verranno poi analizzati e decodificati. Funziona come il corrispondente pulsante di un registratore.

S: stabilisce il minimo incremento di segnale che rivela un ping.

Save Last: salva l'ultimo file registrato. (Vedi anche i comandi **Save Decoded** e **Save All**, nel menu **Save**).

Sh: stabilisce l'intensità minima in dB di un messaggio sintetico accettabile di FSK441.

Sh Msg: in FSK441 consente la trasmissione dei messaggi sintetici R26, R27, RRR, e 73.

Stop: termina un'operazione **Record**, **Monitor**, o **Play**. Funziona come il corrispondente pulsante di un registratore.

Sync: stabilisce la soglia inferiore di sincronizzazione in JT65 (default =1)

Tol: stabilisce la tolleranza, in Hz, a differenze di frequenza per la decodifica. Dopo aver trovato DF e averlo ridotto con ritocchi alla sintonia (RIT), conviene ridurre **Tol** per diminuire la possibilità di decodifiche erronee.

Tune A, B, C, D: genera un tono costante ad una delle frequenze prefissate di FSK441 (882, 1323, 1764, 2205 Hz).

Tx 1-6: trasmette il messaggio selezionato. La trasmissione continuerà fino alla fine della sequenza T/R, o, se **Auto** è **OFF**, per la durata prefissata nel campo **T/R Period**.

TX First: vistare questo campo per trasmettere durante il primo periodo del ciclo T/R. Togliere il visto se trasmetterà per primo il vostro corrispondente. In questo contesto, “primo” significa trasmettere nel primo intervallo T/R di un’ora.

TX Stop: terminare una trasmissione in corso.

W: definisce la minima durata di un ping da decodificare.

Zap: filtra le spurie (segnali a banda stretta ed ampiezza costante) prima di decodificare.

Campi di testo della videata principale

Average Text: mostra il messaggio mediato nel modo JT65.

Decoded Text: mostra i messaggi decodificati ed altre informazioni sul segnale.

Dither (Hz): stabilisce il massimo spostamento casuale applicato ai toni trasmessi nel modo EME Echo.

Grid: dopo aver effettuato con successo un **Lookup**, mostra il locatore a 6 cifre del nominativo inserito nel campo **To radio**. Può anche essere inserito manualmente. Se inserite solo 4 cifre, aggiungete uno spazio.

Report: inserite il rapporto da inviare all’altra stazione, poi cliccate su **Gen Std Msgs**.

RIT (Hz): il valore in Hz della correzione RIT inserita nel ricevitore.

Status Bar: la barra alla base dello schermo di WSJT, in cui vengono mostrate informazioni quali il nome del file, la sua posizione, il livello audio di ricezione, ed i parametri di decodifica.

Sun/Moon Data: le attuali coordinate di sole e luna, ed informazioni sul percorso EME. Cliccate su questo campo per mostrare le coordinate lunari del corrispondente e MaxNR, cioè la massima non-reciprocità del percorso EME, causato dalla differenza di polarizzazione spaziale e dalla rotazione Faraday. Cliccate di nuovo per tornare alla normale schermata.

Tavg (min): nel modo EME Echo stabilisce la durata della media da accumulare (cioè su quanti periodi, al massimo, viene fatta la media).

To radio: il nominativo della stazione chiamata. Il testo in questo campo diventa l’identificativo del file registrato.

Appendice A: Prefissi di Nazione riconosciuti

Se operate in portatile in un'altra nazione, potete sostituire, nel messaggio standard tipo 1 del modo JT65, il vostro locatore con il prefisso (preceduto da "/") della nazione in cui operate. I prefissi nazionali a tre caratteri che sono riconosciuti sono:

1A	1S	3A	3B6	3B8	3B9	3C	3C0	3D2	3DA	3V	3W	3X	3Y	4J
4L	4S	4U1	4W	4X	5A	5B	5H	5N	5R	5T	5U	5V	5W	5X
5Z	6W	6Y	7O	7P	7Q	7X	8P	8Q	8R	9A	9G	9H	9J	9K
9L	9M2	9M6	9N	9Q	9U	9V	9X	9Y	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A9	AP	BS7	BV	BV9	BY	C2	C3	C5	C6	C9	CE	CE0	CE9	CM
CN	CP	CT	CT3	CU	CX	CY0	CY9	D2	D4	D6	DL	DU	E3	E4
EA	EA6	EA8	EA9	EI	EK	EL	EP	ER	ES	ET	EU	EX	EY	EZ
F	FG	FH	FJ	FK	FM	FO	FP	FR	FT5	FW	FY	H4	H40	HA
HB	HB0	HC	HC8	HH	HI	HK	HK0	HL	HM	HP	HR	HS	HV	HZ
I	IG9	IS	IT9	J2	J3	J5	J6	J7	J8	JA	JD	JT	JW	JX
JY	K	KG4	KH0	KH1	KH2	KH3	KH4	KH5	KH6	KH7	KH8	KH9	KL	KP1
KP2	KP4	KP5	LA	LU	LX	LY	LZ	M	MD	MI	MJ	MM	MU	MW
OA	OD	OE	OH	OH0	OJ0	OK	OM	ON	OX	OY	OZ	P2	P4	PA
PJ2	PJ7	PY	PY0	PZ	R1F	R1M	S0	S2	S5	S7	S9	SM	SP	ST
SU	SV	SV5	SV9	T2	T30	T31	T32	T33	T5	T7	T8	T9	TA	TA1
TF	TG	TI	TI9	TJ	TK	TL	TN	TR	TT	TU	TY	TZ	UA	UA2
UA9	UK	UN	UR	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	VE	VK	VK0	VK9
VP2	VP5	VP6	VP8	VP9	VQ9	VR	VU	VU4	VU7	XE	XF4	XT	XU	XW
XX9	XZ	YA	YB	YI	YJ	YK	YL	YN	YO	YS	YU	YV	YV0	Z2
Z3	ZA	ZB	ZC4	ZD7	ZD8	ZD9	ZF	ZK1	ZK2	ZK3	ZL	ZL7	ZL8	ZL9
ZP	ZS	ZS8												

Appendice B: WSJT e Spectran

Spectran è un programma scritto da Alberto di Bene, I2PHD e Vittorio de Tomasi, IK2CZL. Fornisce un'analisi spettrale in tempo reale con un display a cascata, insieme a molte altre utili funzioni. A partire dalla versione 4.7 di WSJT e dalla versione 2 (213) di Spectran, i due programmi si "integrano" l'un l'altro e possono venire eseguiti simultaneamente sullo stesso computer. L'attuale versione di Spectran è inclusa nell'installazione di WSJT e nei pacchetti di aggiornamento. Le istruzioni per Spectran sono nel file Spectran.pdf, che è incluso nella distribuzione di WSJT.

Per avviare Spectran da WSJT, scegliere la voce **Setup | Use Spectran for input**.

Questa avvierà Spectran nel suo "modo WSJT" ed in "versione compatta".

Finché resta selezionato **Use Spectran for input**, WSJT riceverà l'audio da Spectran.

Spectran vi consente di selezionare la scheda audio da usare per l'input. Se avete verificato che Spectran funziona correttamente da solo sul vostro computer, dovrebbe funzionare altrettanto correttamente insieme a WSJT.

Bibliografia

1 – A parte, il *Manuale Tecnico di WSJT 4.6* (in preparazione) comprende le specifiche tecniche e dettagli su come operano i modi di WSJT. Verrà pubblicato, quando disponibile, su <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT>.

2 – Nel frattempo, informazioni tecniche possono essere reperite sulla *Version 3.0 WSJT User's Guide and Reference Manual*, tuttora reperibile su <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT/WSJT300.PDF> e, nella traduzione italiana, sul nostro sito www.arisanremo.it

3 – Il primo modo, FSK441, è stato descritto su QST, Dicembre 2001, pag. 36.

4 – Il modo JT44, predecessore del modo JT65, è stato descritto su QST, Giugno 2002, pag. 81.

Ringraziamenti

Una precedente versione di questo manuale è stata scritta assieme ad Andy Flowers, K0SM. L'attuale è mia, ma vi rimangono molte parti del lavoro di Andy.

Bob McGwier, N4HY, mi ha spinto ad imparare qualcosa riguardo alle codifiche con correzione di errore, e Phil Karn, KA9Q, mi ha aiutato a cogliere alcune finezze. Un particolare ringraziamento va a Ralf Koetter ed Alexander Vardy, autori della relazione di ricerca "Algebraic Soft-Decision Decoding of Reed-Solomon Codes" (Algoritmo di decodifica morbida di codici Reed-Solomon). Questo documento mi ha introdotto al potente algoritmo di decodifica ora usato nel modo JT65. Tramite la loro società "Code Vector technologies", Koetter e Vardy mi hanno concesso la licenza per utilizzare il loro algoritmo, brevettato negli USA, per usi non commerciali in WSJT.

Molti utenti di WSJT hanno dato importanti contributi allo sviluppo del programma. Shelby Ennis, W8WN, ha fatto molte dozzine di sched con me durante lo sviluppo di FSK441 e JT6M; analogamente Jack Carlson, N3FZ, per JT65. Ho imparato che se il programma non va in "crash" nelle mani di Shelby e Jack, pressochè nessun altro ci può riuscire. Moltri altri – troppi per citarli individualmente – hanno fornito critiche, consigli e feedback estremamente utili. Cito in particolare Lance Collister, W7GJ, che non si è mai stancato di dirmi "sicuramente puoi farci guadagnare un altro dB!". Sono grato per tutto questo.