

## **Prove Strumentali del Ricetrasmittitore Flex-1500.**

Flex-1500:

Ser. Num. 2210-0027

### Set-up:

Hardware: PC HP 6715b. CPU AMD Turion 64X2

Sistema Op: XP professional SP2.

Programma: PowerSDR Ver. 2.0.16.

### Strumenti usati:

Generatore RF Marconi Instruments 2019A.

Attenuatori HP-355C/D.

Voltmetro RMS HP-3400A.

Filtro Audio  $f_c = 3000$  Hz passivo posto prima del Voltmetro RMS.

Generatore dual-tone DDS Autocostruito calibrato  $\pm 0.1$  dB.

Analizzatore di Spettro Marconi 2380-2382.

Coaxial Attenuator 20 dB 20 W. BIRD Tenuline Model 8311. [per prove Tx].

Programma Spectrum\_Lab (<http://www.qsl.net/dl4yhf/>).

Tutte le calibrazioni entro  $\pm 1$  dB.

I risultati dei calcoli sono stati arrotondati alla stessa tolleranza della calibrazione,  $\pm 1$  dB.

Per le prove sul Ricevitore sono stati iniettati, sul connettore d'antenna, dei segnali di ampiezza e frequenza compatibili con le caratteristiche dichiarate dal Costruttore. Il segnale d'uscita è stato prelevato dall'uscita Audio.

Nelle misure e nei calcoli della distorsione di distorsione si considera sempre il livello, in dBm, di ogni singolo tono.

Per le prove sul Trasmettitore il connettore d'antenna è stato chiuso su  $50 \Omega$  tramite un attenuatore di potenza, sono stati usati i generatori di segnale interni dell'apparato.

Non è stato aperto il contenitore del Flex-1500.

### Dinamica alla distorsione di intermodulazione di 3° ordine.

Dalle prove eseguite si è notato che i valori della IP3 non variano con la distanza in frequenza fra i due segnali del dual-tone, quindi tutte le misure sono state fatte con segnali distanti 2 kHz.

Le misure della distorsione della Intermodulazione di 3° ordine sono state eseguite al livello equivalente alla MDS riferita ad una BW audio di 500 Hz (CW), e anche con i livelli di riferimento RF di -109 dBm (S7), e di -97 dBm (S5), quando questi livelli non raggiungono la saturazione dell'apparato, SFDR.

I valori della IP3 e della Dinamica non dovrebbero variare, indifferentemente dal valore di RF di riferimento, se i risultati non sono falsati dal Phase-Noise, da spurie o da altri tipi di distorsione. In questa misura, sul Flex-1500, le differenze dei risultati ai diversi livelli del riferimento si sono rivelati molto piccoli.

La tabella sottostante mostra i livelli di IP3 e della Dinamica al meglio dei risultati ottenuti con la versione di PowerSdr 2.0.8.

Amp.->	0			-10			+10		
Band	MDS	IP3	IMD3°DR	MDS	IP3	IMD3°DR	MDS	IP3	IMD3°DR
m.	dBm	dBm	dB	dBm	dBm	dB	dBm	dBm	dB
160	-112	27	92	-106	27	88	-125	14	92
40	-115	29	91	-107	31	92	-127	19	97
20	-115	35	97	-107	39	97	-122	16	92
6	-115	24	93	-107	31	92	-123		

Il costruttore dichiara una IP3 di +21 dBm a 14 MHz, con Pre-Amp = 0 dB misurate al livello di S5 (-97 dBm).

I valori ricavati da queste misure sono nettamente superiori a quelle dichiarate dal costruttore.

Non sono state fatte misurazioni della distorsione di intermodulazione con PreAmplificatori +20 e +30 dB inseriti, a causa della loro instabilità di guadagno.

**Mentre la tabella successiva mostra il confronto in 20m fra alcuni dei valori di cui sopra e quelli rilevati con l'ultima versione di PowerSdr 2.0.16.**

Amp.->	0			-10			+10		
Band	MDS	IP3	IMD3°DR	MDS	IP3	IMD3°DR	MDS	IP3	IMD3°DR
m.	dBm	dBm	dB	dBm	dBm	dB	dBm	dBm	dB
20	-115	16	87	-108	26	89	-123	6	86

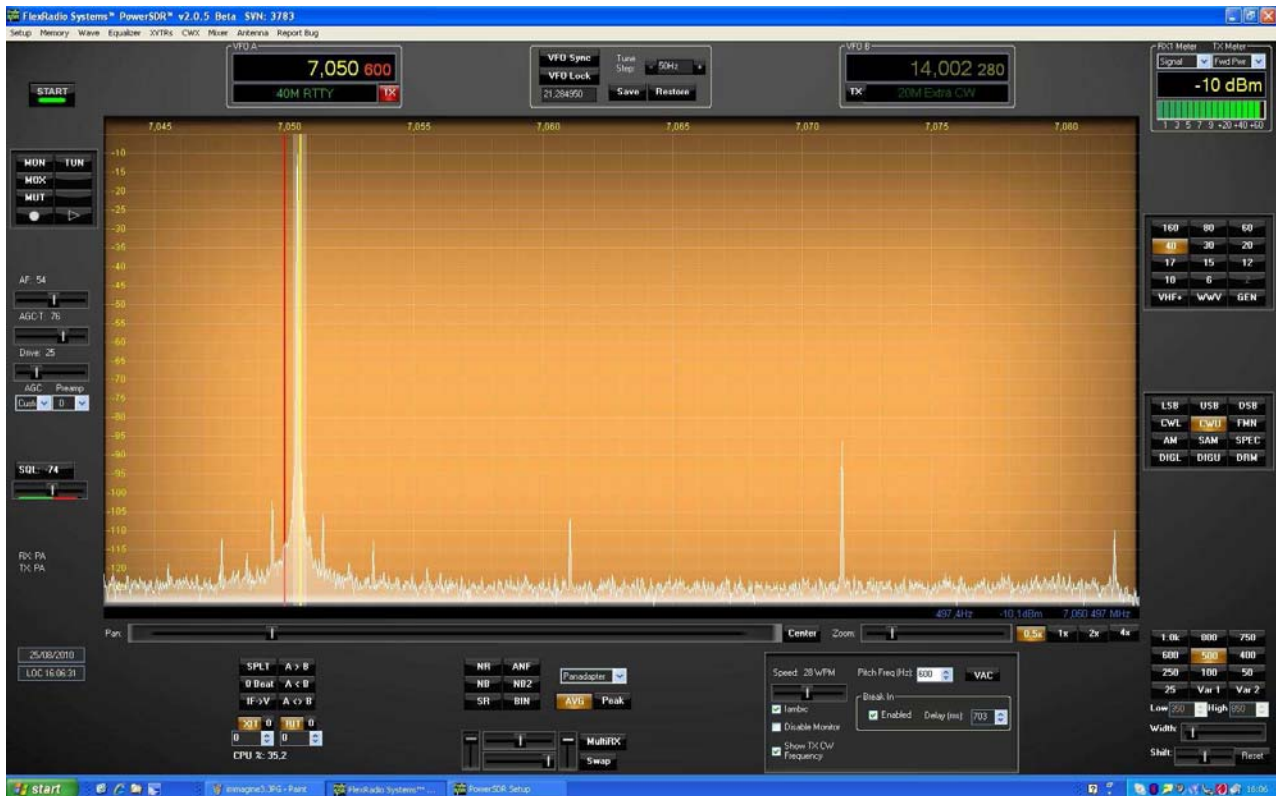
I valori ricavati da quest'ultime misure, anche se peggiorative, sono più in linea con quanto dichiarato dal costruttore.

p.s. a parità di MDS si evidenzia un degrado dell'IP3

**(n.d.r.) non è chiaro come questo aggiornamento Software possa inficiare le prestazioni Hardware del mixer ?!**

## Soppressione della frequenza immagine.

L'immagine mostra la soppressione dell'immagine al meglio.



Il costruttore dichiara una soppressione della frequenza immagine maggiore di 100 dB con il "Wide Band Image Rejection" attivo, funzionalità disponibile sull'ultima versione rilasciata 2.0.16, vedi pagina successiva.

Il programma "PowerSDR" v. 2.0.8 non permette neanche di poter agire sulle regolazioni di Phase e Gain manualmente.

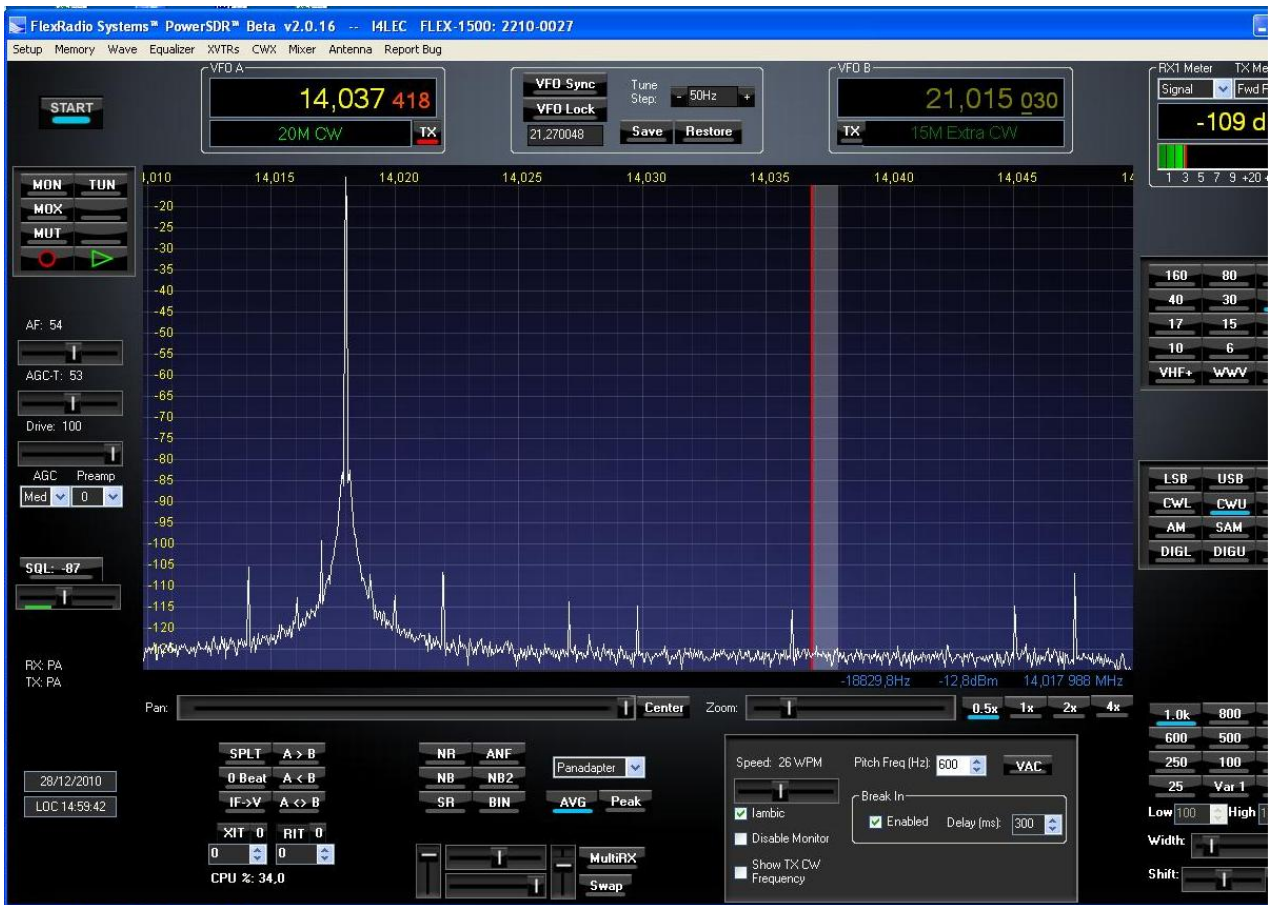
L'unica regolazione possibile, per ora, è la determinazione della IF, default uguale 9 kHz. In questo ricevitore, quando si sintonizza una data frequenza l'Oscillatore Locale, fatto con un DDS, si pone su una frequenza uguale alla frequenza ricevuta meno il valore della IF da noi scelta. In questo modo il segnale e la sua immagine cade sempre sullo stesso punto dello schermo. Variando il valore della IF si può tentare di far cadere il segnale ricevuto e la sua immagine nel punto migliore dove quest'ultima sarà maggiormente attenuata.

Sperimentalmente si è riusciti di attenuare l'immagine di 76 dB. E' bene fare il "set" del valore della IF sul valore dove l'immagine è più attenuata.

Da notare che solo l'immagine del segnale che stiamo ascoltando è attenuata di questo valore le altre immagini sullo schermo sono più alte, queste disturbano la vista, ma solo l'immagine di quella ascoltata disturba la ricezione specifica.

## Soppressione della frequenza immagine.

La cattura dello schermo mostra la soppressione dell'immagine applicando un singolo tono di -10dBm utilizzando la versione di PowerSdr 2.0.16, che implementa la funzionalità WBIR.

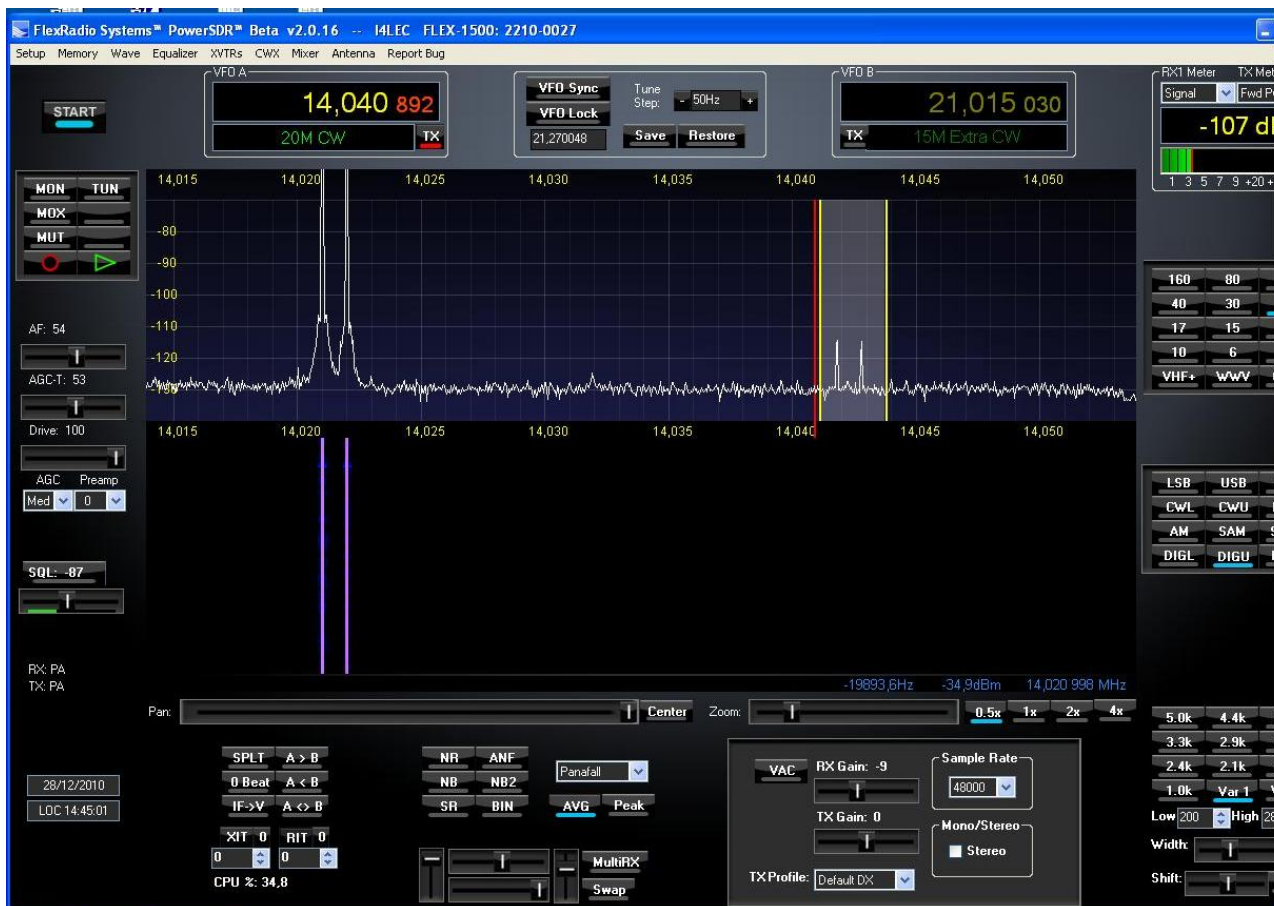


In effetti ora, l'immagine non è neppure visibile, appunto oltre 100 dB come dichiarato dal costruttore con il WBIR ON.

Nota:

Le varie spurie visibili sono da imputarsi al DDS, è anche evidente il Phase-Noise del Generatore.

**Ma cosa succede se anziché un singolo tono, applichiamo 2 toni di intensità anche solo di S9+40dB ?**



**Si torna ai soliti 75 dB di attenuazione delle rispettive immagini**

**(n.d.r.) Si evince che l'efficacia del WBIR è riscontrabile esclusivamente in presenza di un unico segnale.**

**p.s.**

**La versione PowerSdr 2.0.16 ha evidenziato una maggior richiesta di risorse di sistema, quantificabili in circa 10/15 % sul PC di lavoro.**