

QO-100: OSCAR 100 Facile

IK8XOO.

Il 12 febbraio 2023 il nostro primo satellite geostazionario "operativo" ha ufficialmente festeggiato il suo quarto compleanno (in realtà era attivo già dal 10 febbraio 2019).

Come è noto dobbiamo essere grati ad Amsat DL (tedesca) ed al QARS, l'associazione Radioamatori del Qatar perché insieme hanno ottenuto la possibilità di inserire due transponders a noi riservati, sulle nostre assegnazioni di banda, all'interno di un grosso satellite televisivo che stava per nascere: l'"Es-Hail-2".

Dopo innumerevoli rimandi e previsioni saltate, finalmente, il 15 novembre 2018, il satellite è stato lanciato verso un'orbita cosiddetta "di parcheggio" molto più prossima alla Terra rispetto alla Fascia di Clarke dove, per ovvi motivi fisici, orbitano tutti i satelliti geostazionari.

Solo dopo innumerevoli tests iniziali, il satellite, con il suo sistema di propulsione, è stato spinto prima verso un'orbita provvisoria, poi su quella finale che, ovviamente per tutti i satelliti geostazionari, è a 35.790 km dalla Terra. Parcheggiato a 24° Est, è stato poi spostato al suo posto a 26°.

Un satellite geostazionario può arrivare a servire una metà quasi del nostro Pianeta e quindi, piazzato così sul Centro Africa e con antenne che a -3 dB hanno 17,4° di apertura (l'angolo tra le tangenti ai poli della Terra dal suo punto di vista) è utilizzabile da tutti gli OM dal Brasile alla Cina ed alla Thailandia passando ovviamente per l'Africa e tutta l'Europa.

Dei due transponders riservati a noi OMs uno è largo ben 8 MHz (WB) ed è destinato al DATV (Digital Amateur Television) mentre l'altro (NB) 250 KHz, centrati a 10,489.675 GHz in polarizzazione verticale, è utilizzabile in fonia, CW e modi digitali: è vietata la sola FM per ovvi motivi. Per entrambi i transponders l'uplink è sui 13 centimetri ed il downlink in banda 10 GHz.

Ricevere tutto il traffico CW, modi digitali e fonia (NB transponder) con una qualità anche superiore ai due ricevitori webSDR attualmente attivi, può essere molto semplice ed economico soprattutto grazie ai moderni LNB ("gli illuminatori-convertitori") per tv da satellite molto "silenziosi" e basati su di un oscillatore PLL di gran lunga più preciso e stabile di quelli che impiegano un DRO.

Il modello consigliabile, anche per future modifiche e per la facile reperibilità, è l' UX-TW LTE della Fracarro (10 Euro) nella versione che appare come in foto:



Sebbene le sue caratteristiche gli consentano di ricevere da solo i segnali più forti provenienti dal satellite, una parabola (un riflettore parabolico) è caldamente consigliata; se possibile meglio una standard, per tv da satellite, offset, da 80 cm. che spesso costituisce anche la soluzione più economica (circa 20 Euro).

Poiché l'oscillatore locale del downconverter contenuto nell'LNB è a 9,750 GHz il trasponder NB può essere ricevuto dall'uscita dell'LNB a 739,675 MHz +/- 125 kHz utilizzando una chiavetta (a partire da 8 Euro) o altro rx in SDR; entrambi rappresentano la scelta più indicata rispetto ad uno scanner o altro rx tradizionale in quanto il software "SDR Console" consente poi di agganciarsi al beacon del satellite al fine di compensare la deriva in frequenza dell'LNB.

Infatti, per quanto sia stabile perché provvisto di quarzo, l'oscillatore PLL a 25 MHz del downconverter dell'LNB, anche dopo una mezz'ora dall'accensione, mostra una deriva che fa variare la sua frequenza fino ad un paio di hertz. Un risultato del tutto normale se non fosse che per ottenere i 9,750 GHz richiesti per la conversione, quei 25 MHz devono essere moltiplicati per 390 (!!!).

Con essi anche quel valore di instabilità della frequenza diventa 390 volte più grande ed a quel punto non è più trascurabile per i nostri impieghi se paragonato alla larghezza di banda della SSB, a quella di alcuni modi digitali o del CW. Lo stesso errore è invece assolutamente irrilevante per i diversi MHz di larghezza dei segnali DVB-S2 (tv commerciale da satellite) per i quali questi LNB nascono.

SDR Console inoltre possiede sofisticati filtri DSP che altri software non hanno; filtri che con ridotti artefatti sono in grado di cancellare completamente il fruscio rendendo molto più gradevole la ricezione della fonia.

L'LNB va alimentato a 12 volt attraverso la discesa; a tale scopo può essere acquistato o costruito un "Bias-Tee" (4 Euro circa su e-Bay o su AliExpress) per iniettare la DC sul coassiale. Al suo posto può essere impiegato uno "splitter" ad uso tv dove sia indicato che solo uno dei rami conduce anche la DC (l'uscita dell'LNB è sufficientemente alta per non risentire di qualche dB di attenuazione).

La soluzione migliore, anche dal punto di vista economico, è rappresentata dai demiscelatori, sempre ad uso televisivo, venduti per separare i segnali in banda DVB-T da quelli diretti al decoder tv quando sono miscelati sullo stesso cavo (1 Euro dai cinesi).

Il taglio tra le due uscite è intorno ai 900 MHz, quindi l'uscita "bassa" andrà al ricevitore, mentre quella "alta" verrà impiegata unicamente per inviare i 12 volt all'LNB: di norma infatti è l'uscita "alta" quella indicata sul demiscelatore per il passaggio della DC.

Per la discesa è consigliato un cavo sat, ben più economico dei nostri: per una volta, se si usa una chiavetta nata per uso televisivo, non ci sarà disadattamento d'impedenza!

Il livello di uscita dell'LNB è molto alto per cui anche lunghe discese non costituiranno un problema.

Per lo stesso motivo il controllo di guadagno delle chiavette RTL va tenuto molto basso (solo qualche dB) e senza l'uso degli AGC.

Per Napoli e dintorni il puntamento è a 162° circa (da nord geografico); elevazione approssimativamente 41° e skew = -13° (cioè antiorario se visto dal lato del riflettore parabolico).

Paolo IK8XOO

[nominativo@amsat.org]

<http://www.qsl.net/ik8xoo/QO-100.pdf>