

Il transponder L di AO-10

È il modo più impegnativo per lavorare Oscar

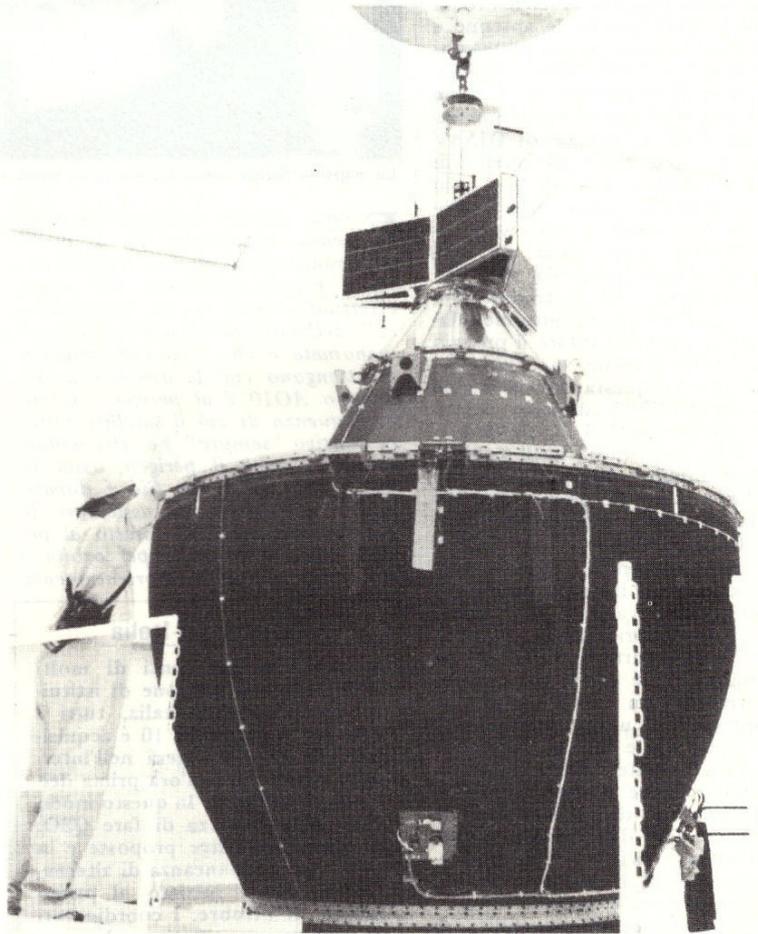
di Domenico Marini, i8CVS

La notizia più importante di questo mese riguarda il transponder modo - L di AO-10. Già il 17 settembre 1983 DJ4ZC ci aveva informati che la prima prova sarebbe stata effettuata il 21 settembre all'orbita 206, un'ora prima e un'ora dopo l'apogeo ossia dalle 19 alle 21 UTC. L'esperimento sarebbe stato preannunciato da un bollettino in CW sul Gen. Beacon modo-B. Il messaggio è il seguente: Hi Hi Amsat Oscar 10 AT 21:00:00 UTC Orbit 202 MA 119/256 TIM: U Bat 14.4 V T Bat 8.7C L Array 0.9A SA N 1.1 DG Spin 546 RPM. Satellite Status: all Mondays are mode B QRP day PSE not use more than 10 watt TX. Other days PSE not more than 500 watts ERP. Mode L is available on Wednesdays two hours around apogee Amsat Oscar 10 Hi Hi. Come stabilito, alle 19.05 UTC del 21 settembre il transponder modo-B si è spento e immediatamente lo E. Beacon si è udito in 436.02 MHz (nel mio caso su 436.035 MHz). Altre stazioni hanno riferito frequenze molto più alte della nominale. Il segnale ricevuto con l'impianto di AO8 modo-J era molto forte, circa 25 dB sul rumore. L'antenna impiegata era una elicoidale a 10 spire destrorse e un preamplificatore a GaAs Fet MGF 1400. Immediatamente si è cercato di sintonizzare eventuali stazioni traslate dal transponder su tutti gli 800 kHz di banda passante da 436.150 a 436.960 MHz: tentativo infruttuoso per i primi minuti, sia per la mancanza di segnali traslati sia per la presenza di forti emissioni locali dei servizi fissi in compartecipazione su questa banda. DJ4ZC intanto commutava sul general Beacon che arrivava più debole a circa 20 dB sul rumore. Una cosa rimarchevole è l'assenza di QSB e pochissima spin modulation sui beacon in 70 cm, forse perché AO10 era all'apogeo. Finalmente ecco i primi segnali traslati, si avvertono dal fatto che gli operatori tentano la isoonda e si odono i battimenti intorno ai 436.350 MHz. Il primo segnale in CW: DJ5BV. Le sue chiamate sono lunghe e senza risposta, i segnali sono molto deboli e raggiungono al massimo 5 dB sul rumore ed in alcuni momenti l'ago dello S-meter arriva a S1. DJ5BV chiama anche in SSB ed è perfet-

tamente comprensibile. A questo punto arriva la risposta di F9FT in SSB e il segnale di Frank pur essendo più debole è ancora intelligibile senza fatica. I due iniziano un lungo QSO in tedesco e così svanisce la possibilità di conoscere le rispettive condizioni di lavoro. In un primo tempo si suppone che la loro ERP sia molto bassa in quanto sempre i loro segnali arrivano almeno 20 dB sotto il livello dello Engineering beacon. Altra stazione ricevuta da IV3IBX è OE9FKI che però non viene ricevuta dalla scrivente a causa di QRM da parte dei servizi fissi. In pratica tutto il traffico si è svolto nella parte bassa della banda ed è stato effettuato da queste poche stazioni. Il basso livello dei segnali ci insospettisce e quando

il transponder modo-B viene ricommutato su ON i commenti sono in pratica concordi. Tutti hanno ricevuto le stesse stazioni con segnali molto al di sotto dei livelli dei beacons.

La maggior parte delle stazioni interpellate non ha ricevuto alcun segnale a causa delle precarie condizioni di ricezione. Chi non aveva difficoltà a ricevere AO8 modo-J ha ricevuto pur tuttavia questi deboli segnali. Le ipotesi sono due: la prima, che i pochi OM traslati abbiano usato bassa ERP e la seconda che il modo L sia riservato a chi è disposto al drastico miglioramento delle antenne 70 cm. Tutti questi discorsi però non trovano riscontro sulle specifiche lette in Orbit n. 13 pag. 9. Il giorno 23 settembre finalmente abbiamo la fortuna di incontrare F9FT su AO10 modo-B e qui incomincia un interrogatorio di terzo grado al buon Frank. A questo QSO partecipano

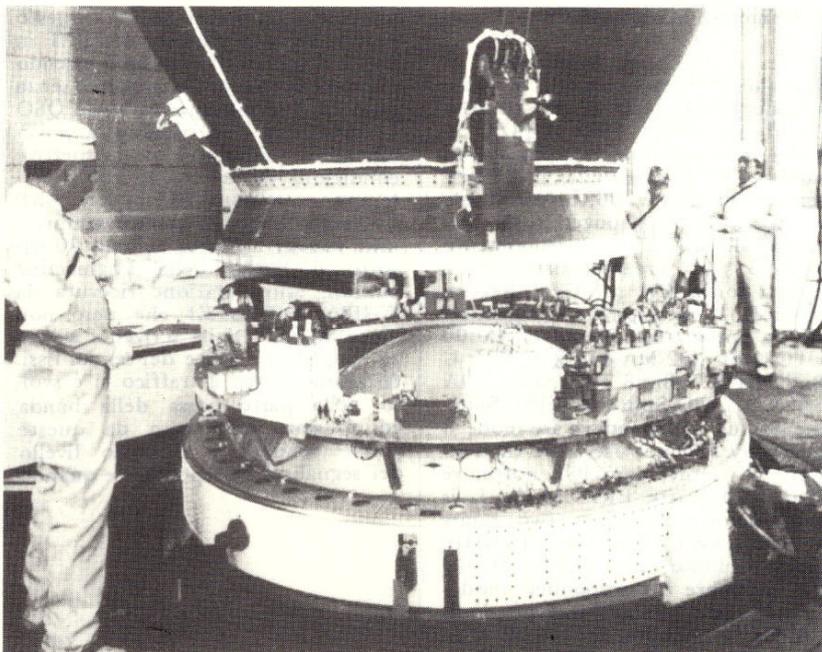


Il satellite AMSAT OSCAR 10 sta per essere chiuso nella capsula Sylda prima del lancio

anche ZS6AXD e G3IOR. L'antenna usata in uplink da F9FT è un allineamento di 4 x 23 elementi Yagi con un guadagno di 23 dB. La potenza era di 150 W di uscita in 1296 MHz ottenuta con due tubi 2C 39 BA in parallelo (in seguito a nostre perplessità circa 150 watt di uscita o di alimentazione F9FT ha assicurato che le 2C 39 BA avevano 400 watt in input e 150 watt di output). La potenza ERP era dunque di circa 10 kW. Nel downlink egli usava 4 x 21 elementi appositamente ottimizzate su 436 MHz e un preamplificatore a GaAs Fet. In queste condizioni F9FT riceveva i propri segnali traslati con un livello di circa 20 dB sotto lo E. Beacon. Secondo F9FT, e i conti lo dimostrano, gli sarebbero occorsi 30/40 kW ERP per avere un segnale a livello del beacon, in ogni caso per il momento passerà a 8x21 elementi in 436 MHz. Frank asserisce di aver ottenuto scarsi risultati usando il suo allineamento 16x21 elementi in 432 MHz EME perché le antenne e il preamplificatore erano entrambi ottimizzati su 432 MHz. DJ5BV usava un allineamento di 4 loop Yagi e ben 300 watt di RF ai morsetti di antenna. Il segnale di DJ5BV infatti era più forte di quello di F9FT di almeno 3/4 dB (al mio RX). OE9FKI usava una parabola da 2.6 metri a 300 watt all'illuminatore con circa 60 kW ERP (guadagno parabola 23 dB). F9FT afferma che il transponder modo-L era affetto da intermodulazione e che nel riascoltare il proprio segnale udiva anche la TLM del beacon. Dopo questa doccia fredda elargitaci da F9FT abbiamo voluto interpellare DJ4ZC il 24 settembre. Karl ci ha dichiarato che il satellite usava le antenne direttive sia in 24 cm che in 70 cm. La potenza del General Beacon è 1,5 watt e quella dello Eng. Beacon è 4 watt. Questi dati mai comunicati precedentemente danno un buon parametro di riferimento per valutare la "performance" del proprio sistema ricevente in 70 cm. Purtroppo DJ4ZC ha dichiarato che le prime indagini sul fatto rivelano un calo di guadagno fra ingresso e uscita transponder di circa 30 dB e che le cause pur non essendo state ancora appurate potrebbero essere dovute a un danno all'antenna direttiva elicoidale dei 24 cm (10 dB) oppure ai relé dell'antenna switch multiplexer. L'operazione di commutazione dei due transponder è stata effettuata via computer per l'impossibilità di effettuarla direttamente in 24 cm.

Il meglio di AO-10 anche al perigeo

La direttiva dei 2 metri (modo B) sempre inserita



La capsula Sylda viene collegata al terzo stadio di lancio del vettore spaziale Ariane

Frank DJ4ZC informa che l'antenna direzionale dei 2 metri del transponder modo-B resterà inserita permanentemente. Da prove effettuate risulta che la "performance" dell'antenna omnidirezionale è menomata e che i risultati migliori si ottengono con la direttiva anche quando AO10 è al perigeo. Come conseguenza di ciò il satellite resterà inattivo "sempre" per 107 minuti prima, e dopo il perigeo, ossia da MA 216 AMA 40. Ciò è dovuto anche all'esigenza di assicurare le piccole correzioni di assetto al perigeo necessarie orbita per orbita e consentire un perfetto orientamento

Net Amsat-Italia

Sentiti i suggerimenti di molti OM italiani si propone di istituire un net Amsat-Italia, tutti i sabati in cui Oscar 10 è acquisibile. Il net si svolgerà nell'intervallo di tempo (un'ora prima dell'apogeo/apogeo). In questo modo ci sarà la certezza di fare QSO. Si attendono altre proposte e in ogni caso in mancanza di alternative il net è iniziato al primo sabato di ottobre. I coordinatori si alterneranno settimanalmente.

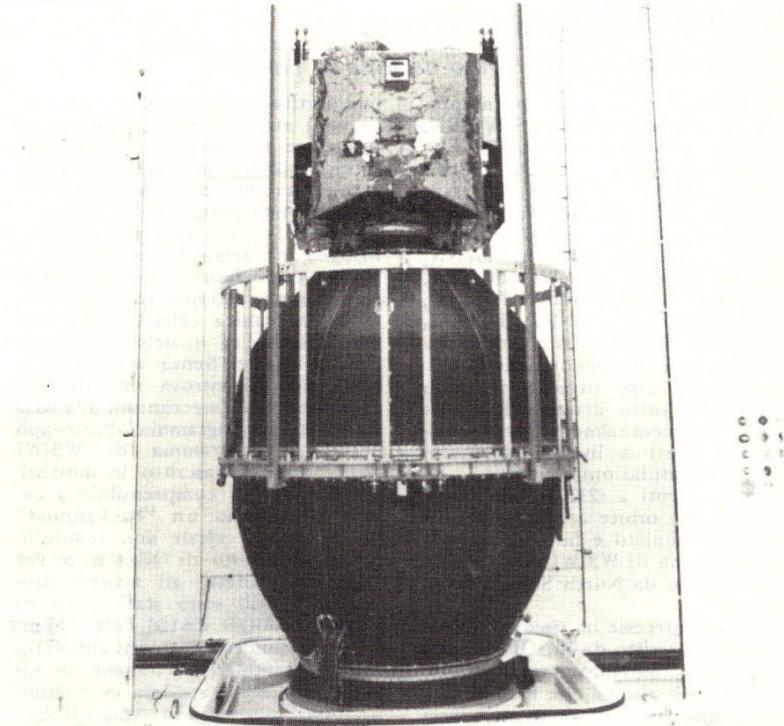
dell'antenna direttiva verso terra (massimo campo con satellite all'apogeo). In alcune occasioni quando la TLM di AO10 funzionava in CW e contemporaneamente era attivato il controllo di assetto, alcuni operatori hanno notato una leggera modulazione di frequenza dovuta alle variazioni di tensione provocate dai brevi impulsi di corrente nelle tre "magnetorquing coils", impulsi di decine di ampere per tempi di millisecondi.

Le stazioni che controllano AO10 sono al momento 6: tre in Usa, una in Europa, una in Nuova Zelanda, una in Giappone. Di queste al momento, solo una è operativa, DJ4ZC, che a fine operazioni e test di affidabilità la consegnerà all'operatività Amsat.

Problema potenza ERP

La potenza ERP raccomandata per il modo-B è 500 watt. Il recente bollettino del beacon stabilisce che il lunedì è giorno di QRP e bisogna usare 10 watt TX. A questo punto occorre fare una considerazione in quanto il bollettino è impreciso. Chi usa antenne ad alto guadagno nell'ordine di 18/20 dB anche se manda 10 watt all'antenna e ne perde 5 per la strada avrà sempre una

ERP di 300/500 watt e il discorso del QRP cade. Per QRP, non potendo dare un'esatta definizione perché non viene specificata la ERP desiderata dall'Amsat, bisognerebbe regolarsi in modo da ridurre la propria potenza fino al limite in cui ci si riesce ancora a sentire senza eccessiva fatica. Il 23 settembre sull'orbita 210 sono state fatte delle prove fra i7UGO, iV3IBX, iK3ADX, i8CVS e riuscivano a sentirsi con segnali comprensibili usando meno di 10 W. D'altra parte bisogna considerare che molti OM trasmettono sempre con 10 watt e sono eternamente QRP, riescono a fare QSO con antenne modeste che non consentono certo di arrivare a 300/500 watt ERP bensì a circa 100/150 watt ERP. Molti di noi usano antenne ad alto guadagno tipicamente 4 x 21 elementi o 4 x 16 elementi, in 435 MHz con amplificatori lineari da 250 watt con la 4CX 250. Questi amplificatori sono generalmente pilotati da un TX per 70 cm con due livelli di uscita, 1 watt e 10 watt. In tal caso l'amplificatore lineare erogherà o la massima o la minima potenza di uscita con esclusione di quelle intermedie e in genere viene lasciata quella più alta. Per evitare questo inconveniente bisognerebbe usare un attenuatore da 10 dB a step di 1 dB che lavori a 435 MHz dissipando una decina di watt. Attenuatori del genere con Z uguale 50 ohm si trovano presso la ditta surplus USA "Lectronic Research lab" di Camden N.J. Personalmente sono stato redarguito da una stazione che mi ha detto "Please, reduce your power! You are 20 dB above the beacon level". Ho ringraziato l'informatore e dopo verifica ho constatato che aveva ragione. Un modo per valutare il massimo lecitamente ottenibile dal traslatore è quello di confrontare di tanto in tanto il proprio livello rispetto a quello del beacon quando trasmette in PSK e tenersi un poco al disotto. In tal caso nessuno potrà aver motivo di lamentarsi. Un altro sistema che trovo comodo per regolare il mio livello è quello di adeguare il mio segnale a quello del corrispondente quando questi è più debole. Ciò raggiunge due scopi distinti. Il primo è che entrambi ci ascolteremo consumando meno corrente dalle batterie e il secondo, psicologicamente importante, ci metterà alla pari col nostro corrispondente che si sentirà meno a disagio al confronto di un eventuale sfrontato e roboante interlocutore. Purtroppo, quando c'è la stazione rara tipo A71AD gli istinti malefici non trovano alternativa e riscontro in



La capsula Sylda con il satellite ECS-1 pronta per il lancio, avvenuto il 15 giugno alle 6.09 Z

questi concetti e tutti tirano la manetta del lineare. Generalmente ciò spaventa il paese raro che fa QSY. In conclusione, quando si sente che il QSO può andare avanti con meno potenza, abbassiamola nell'interesse comune. Un segnale che riesce a superare la soglia AGC e riduce il guadagno del transponder di 10 dB fa sì che il collega dai 10 watt si ritrovi in pratica con 1 watt.



Il simbolo dell'AMSAT sul razzo Ariane

Gli elementi Kepleriani di Oscar 10 riportano un dato importante: "Translate frequency": 581.0047 MHz. Ciò significa che se ascoltiamo su 144.900 MHz e vogliamo conoscere la frequenza in uplink basta fare: 581.0047 - 144.900 uguale 436.1047 MHz. Ciò è valido solo nel momento in cui il Doppler è zero. Siccome dalle specifiche tecniche la banda in uplink è 435.025 - 435.175 MHz, ne consegue che i segnali traslati con Doppler zero appariranno rispettivamente su: 581.0047 - 435.025 uguale 145.9797 MHz e 581.0047 - 435.175 uguale 145.8297 MHz. In base a questi dati aggiornati si potrà correggere la tabella delle frequenze uplink e downlink già nota e fatta a intervalli di 1 kHz. Per il modo-L non conosciamo ancora il valore della costante "Translate frequency". Chi volesse realizzare il dispositivo FTS per la sintonia rapida dovrà in conseguenza ritoccare la frequenza del quarzo che passa da 116.25 MHz a 116.251175 MHz. A questo proposito consiglio di rivedere la tabella "Expected Transponder Frequencies" a pag. 11 di Orbit n. 13. In questa tabella la differenza è di 3 kHz mentre in pratica è risultata di 4.7 kHz rispetto ai valori nominali di conversione.