

# Segnali dallo spazio: lo Space Shuttle in banda Milsat

di Marco Ibridi I4IBR

Lo Shuttle dispone di più canali di comunicazione verso terra e verso lo spazio: in *tabella 1* un riassunto delle frequenze impegnate.

Considerando le frequenze impegnate ma soprattutto i tipi di modulazione digitale utilizzati,

ben poco rimane alla portata di una stazione di ascolto amatoriale dotata di apparecchiature commerciali od autocostruite.

Anche se recentemente sul web <sup>(1)(2)</sup> si è avuta notizia della ricezione e decodifica della fonia, da modulazione BPSK, del downlink

Tab. 2 - Portata comunicazioni spazio-spazio in UHF TDM

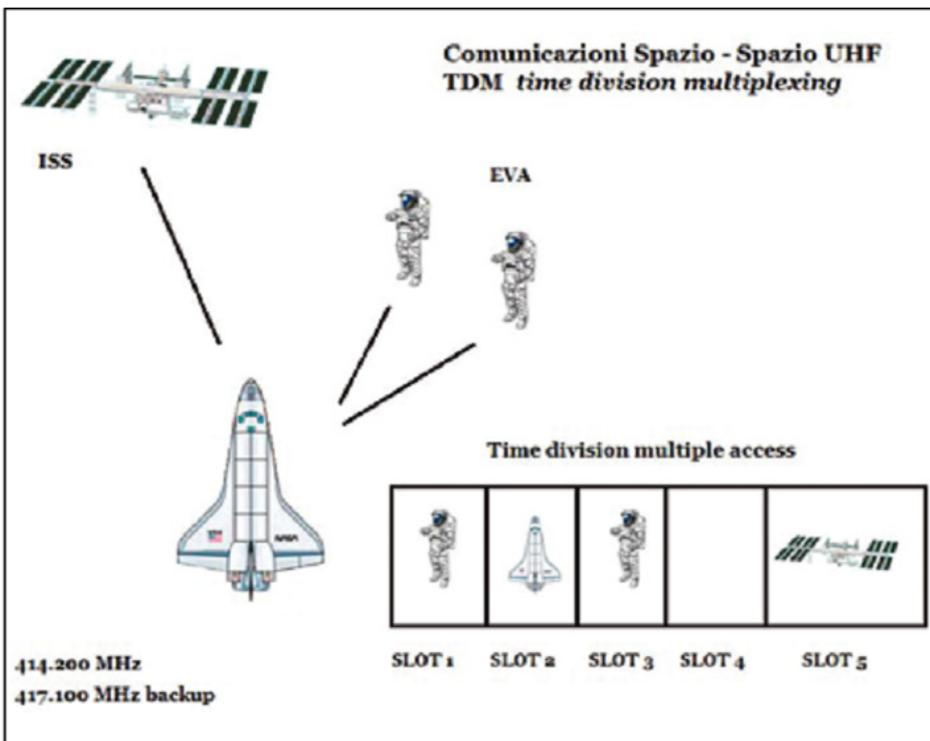
| da               | a                | potenza                | portata   |
|------------------|------------------|------------------------|-----------|
| Shuttle          | ISS              | alta (da 2 a 14 W)     | 7 Km      |
| Shuttle          | ISS              | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 2 Km      |
| Shuttle          | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 160 metri |
| EMU (astronauta) | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 75 metri  |
| ISS              | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 80 metri  |

Tabella 1

| banda   | frequenza               | modo   | utilizzo                            | descrizione  |
|---------|-------------------------|--------|-------------------------------------|--|
| UHF     | 259,700 MHz             | AM     | isoonda                             | canale primario durante le fasi di ascesa e rientro  |
| UHF     | 296,800 MHz             | AM     | isoonda                             | canale secondario durante le fasi di ascesa e rientro  |
| UHF     | 243,000 MHz             | AM     | isoonda                             | freq.internazionale di guardia/soccorso  |
| UHF     | 414,200 MHz             | TDM    | time division multiplexing a 5 slot | canale primario operazioni spazio-spazio ed Eva  |
| UHF     | 417,100 MHz             | TDM    | time division multiplexing a 5 slot | canale secondario operazioni spazio-spazio ed Eva  |
| S-Band  | 2217,5 MHz              | PM PSK | TX                                  | canale primario di downlink a terra o via TDRS   |
| S-Band  | 2287,5 MHz              | PM PSK | TX                                  | canale secondario di downlink a terra o via TDRS   |
| S-Band  | 2041,9 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale primario di uplink da terra o via TDRS  |
| S-Band  | 2106,4 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale secondario di uplink da terra o via TDRS  |
| S-Band  | 1775,5 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale di uplink operazioni militari (DoD, department of defense), no TDRS   |
| S-Band  | 1831,8 MHz              | PM PSK | RX                                  | canale di uplink operazioni militari (DoD, department of defense), no TDRS   |
| S-Band  | 1763,721 - 2300,875 MHz |        |                                     | canali comunicazioni del Payload, attrezzature ospitate nella stiva per il trasporto in orbita   |
| S-Band  | 2250,0 MHz              | FM     | TX                                  | downlink a terra di 7 canali dati (compreso video in tempo reale) - trasmissione diretta a terra, no TDRS  |
| Ku-Band | 13,775 GHz              |        | RX                                  | vari canali ad alta capacità di trasferimento dati compreso video a circuito chiuso, telemetria etc.. usata solo durante le operazioni in orbita e solo via TDRS |
| Ku-Band | 15,0034 GHz             |        | TX                                  | vari canali ad alta capacità di trasferimento dati compreso video a circuito chiuso, telemetria etc.. usata solo durante le operazioni in orbita e solo via TDRS |

**Legenda TDRSS**

Tracking and Data Relay Satellite System: rete di satelliti geostazionari (**TDRS**, *Tracking and Data Relay Satellite*) a supporto delle comunicazioni spaziali NASA.



in banda S su 2217,5 MHz relativamente alla missione STS-130 del febbraio 2010, le migliori possibilità di ascolto rimangono quelle del traffico in banda UHF Milsat. La banda da circa 240 a circa 300 MHz (si parla impropriamente di banda UHF per diversificarla dalla banda aerea VHF) è utilizzata per le comunicazioni militari aria-aria, aria-terra in modulazione di ampiezza ed è in questa banda che sono

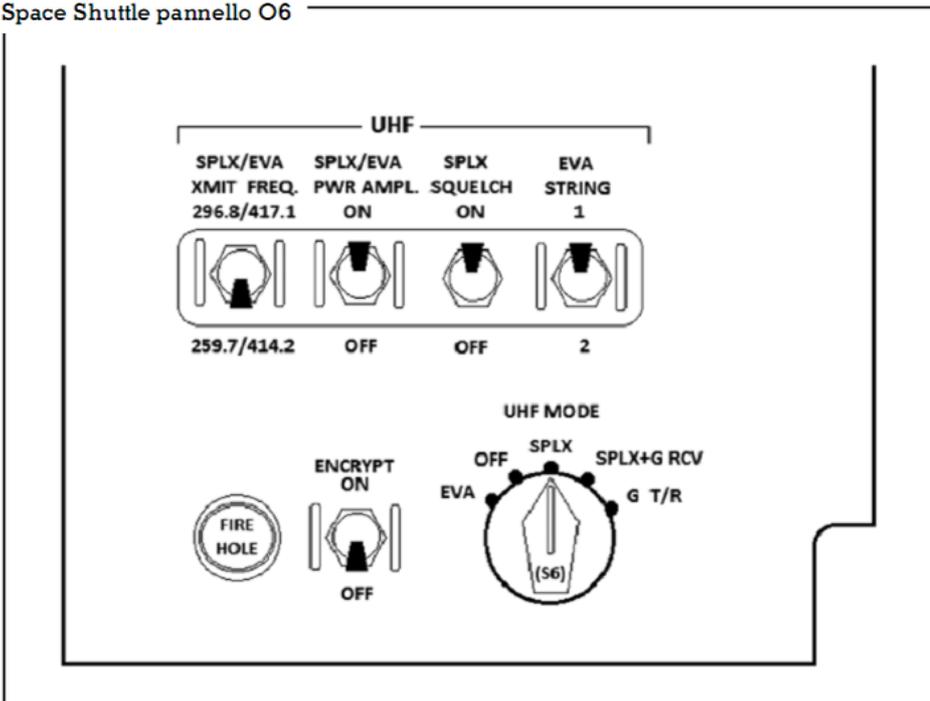
operanti i transponder in modulazione di frequenza di parecchi satelliti militati di vecchia ma anche di nuova generazione. In questa banda sono attivi i satelliti italiani **SICRAL 1** ed il recentissimo **SICRAL 1B** oltre alla ormai datata costellazione di satelliti statunitensi **FLTSATCOM (Fleet Satellite Communications System)** ed **UFO (UHF Follow-On)**. Senza scendere in particolari sulla liceità dell'ascol-

to di tali comunicazioni, va segnalato che i transponder (peraltro ormai dismessi dall'utilizzatore principale e legittimo) di questi ultimi satelliti statunitensi sono costantemente presi d'assalto da pirati brasiliani che ne monopolizzano l'utilizzo (es.: 255,550 MHz, 262,200 MHz in FM).

La NASA utilizza le frequenze in banda UHF Milsat da sempre: persino le missioni Apollo sulla luna usavano le frequenze di 296,800 MHz e 259,700 MHz (allora ancora definite VHF). Lo Shuttle ha un pannello dedicato al controllo dell'apparato UHF: il pannello O6.

Come si vede dal pannello, l'operatore -per l'uso **simplex SPLX**- può attivare un amplificatore di potenza, passando così da 0,25 W a 10 W. E' con questa potenza che a **259,700 MHz in AM** lo shuttle si può ascoltare per pochi secondi durante l'ascesa 23 minuti (nord-Italia) dopo il lancio o dalle 2 ore e mezzo alle 3 prima dell'atterraggio (sempre in nord-Italia). E' da notare che con **G**, sul pannello O6, si intende la **frequenza internazionale di guardia**, ovvero di emergenza, di **243,000 MHz**. Altra frequenza interessante da monitorare da alcuni giorni prima ad immediatamente dopo il lancio, è quella del supporto **TAL (Transoceanic Abort Landing)**, struttura deputata all'atterraggio d'emergenza in località predefinite dell'Africa o dell'Europa occidentale; tale frequenza è **261,575 MHz** in FM su transponder satellitare.

Space Shuttle pannello O6



(1) <http://www.uhf-satcom.com/sounds/>  
 (2) <http://www.hearsat.org/content/sts-130-s-band-phase-modulated-down-link-0>