

# Oscar-13 Specifiche tecniche

Dopo il felice lancio di Oscar-13 e dopo il successo della messa in orbita finale a 57 gradi di inclinazione sull'equatore, molti ci hanno scritto per avere informazioni sul come progettare la propria stazione terrena.

Siamo del parere che per fare un progetto occorra conoscere le specifiche del satellite e quelle per la stazione a terra.

Con questo intento le pubblichiamo, con la certezza che saranno di molto aiuto per coloro che vogliono fare i conti della potenza EIRP occorrente e conoscere la temperatura di rumore del proprio ricevitore sui vari transponder.

## Parte 1 - Specifiche tecniche AMSAT Phase III-C

### Parte 2 - Requisiti delle stazioni terrene

### Parte 3 - Caratteristiche Ariane 4 e note sulla base di lancio (qui non pubblicate)

Le seguenti specifiche preliminari rappresentano i più recenti valori conosciuti del Phase III-C. Comunque è inteso ed assunto che alcuni valori cambieranno non appena saranno conosciuti valori più aggiornati, oppure se verranno apportate modifiche nel sistema.

## Parte 1 - Specifiche del satellite Phase III-C

### 1.0 Sistema di alimentazione

- 1.1 I pannelli solari forniscono 50 W all'inizio della vita ed il rendimento cala a circa 35 W dopo tre anni, in funzione di vari fattori.
- 1.2 Batterie: quella principale ha una capacità di 10 Ah, mentre quella ausiliaria è da 6 Ah.
- 1.3 La regolazione viene effettuata mediante un BCR (Battery Charge Regulator).

### 2.0 Controllo assetto e stabilizzazione

- 2.1 Tipo: il satellite è stabilizzato per spin; ruota sull'asse Z a 10/60 giri al minuto.
- 2.2 Controllo: l'assetto e la velocità di rotazione sull'asse Z sono regolati magneticamente mediante la generazione di una coppia mediante interazione fra gli elettromagneti di bordo alimentati ad impulsi (magnetorquers) ed il campo magnetico terrestre.
- 2.3 La determinazione dell'assetto e la velocità di rotazione (spin) vengono effettuate mediante la rivelazione dei segnali di due sensori del Sole (montati in due fessure a 45°) e da un sensore della Terra mediante il computer di bordo IHU.

### 3.0 Computer di bordo IHU

- (Integrated Housekeeping Unit)
- 3.1 Sistema operativo: computer multifunzione che utilizza il linguaggio IPS CPU; sistema operativo 180 studiato per il computer multifunzioni che utilizza il linguaggio IPS.
  - 3.2 CPU: tipo 1802 Cosmac
  - 3.3 Memorie: tipo Harris HS 6564 RH resistenti alle radiazioni; totale di 32 kbyte di memoria.

### 4.0 Propulsione

- 4.1 Motore di perigeo (PKM) funzionante a combustibile e comburente liquido.
- 4.2 Spinta del motore a razzo: 400 N (newton)
- 4.3 Impulso specifico (durata della spinta): 293 secondi
- 4.4 Variazione di velocità impressa al satellite con peso iniziale di 142 kg = 1483 metri/secondo.
- 4.5 Propellente: aerozina 50; si tratta di una miscela al 50% di UDMH (unsymmetrical di-methyl hidrazine) e idrazina.
- 4.6 Ossidante (comburente): tetrossido di azoto  $N_2O_4$
- 4.7 Sistema di ignizione: nessuno; il comburente ed il combustibile si accendono spontaneamente per reazione ipergolica al contatto.
- 4.8 Pressurizzazione: mediante elio; serbatoio ad alta pressione a 400 bar, dopo il riduttore di pressione a 14 bar (1 bar =  $10^5$  pascal).

### 5.0 Transponder

- 5.1.1 Frequenze
- 5.1.1.1 Uplink: 435,420 - 435,570 MHz

- 5.1.1.2 Downlink: 145,975 - 145,825 MHz
- 5.1.1.3 General beacon: 145,812 MHz ed Engineering beacon a 145,985 MHz

- 5.1.2 Caratteristiche del ricevitore del satellite (Modo-B)
- 5.1.2.1 Temperatura effettiva equivalente di rumore del sistema: ??? K; (NF = ??? dB). In corso di ottimizzazione.
- 5.1.2.2 Cifra di merito: ??? dB/K (con guadagno di antenna di 9,5 dBic, in dB su antenna "isotropic circular")

- 5.1.3 Caratteristiche del trasmettitore Modo-B del satellite.
- 5.1.3.1 Potenza di uscita: 17 dBW (50 W) pep; 11 dBW (12,5 W) medi.
- 5.1.3.2 Rapporto intermodulazione (Metodo NPR): -23 dB

- 5.1.3.3 Potenza isotropica effettivamente irradiata EIRP nel downlink: 23 dBW (200 W) pep; 17 dBW (50 W) medi con antenna da guadagno di 6 dBic
- 5.1.3.4 Downlink: ampiezza del fascio di antenna nei punti a -3 dB = 100°

- 5.2 Modo JL Transponder lineare invertente con larghezza di banda pari a 290 kHz

#### 5.2.1 Frequenze

- 5.2.1.1 Uplink: 1) Modo-L: 1269,620 - 1269,330 MHz  
2) Modo-J: 144,425 - 144,475 MHz  
3) Rudak: 1269,710 MHz

- 5.2.1.2 Downlink: 1) Modo-L: 435,715 - 436,005 MHz  
2) Modo-J: 435,990 - 435,940 MHz  
3) Rudak: 435,677 MHz

- 5.2.1.3 General Beacon: 435,651.
- 5.2.2 Caratteristiche del sistema ricevente Modo-L del satellite 260 K (NF = 2,8 dB).

- 5.2.2.2 Cifra di merito: -12 dB/K (con guadagno di antenna di 12,2 dBic).

- 5.2.3 Caratteristiche del trasmettitore transponder Modo-L.
- 5.2.3.1 Potenza di uscita: 17 dBW (50 W) pep; 11 dBW (12,5 W) medi.

- 5.2.3.2 Rapporto intermodulazione (Metodo NPR): -23 dB
- 5.2.3.3 Downlink: potenza effettivamente irradiata isotropica: 26,5 dBW (446 W) pep; 20,5 dBW (111 W) medi con antenna da 9,5 dBic.

- 5.2.3.4 Downlink: ampiezza del fascio antenna 70 cm del satellite = 67° nei punti a -3dB

- 5.3 Modo-S: Ampiezza di banda = 36 kHz (Wide hard limiting transponder)

#### 5.3.1 Frequenze

- 5.3.1.1 Uplink 435,601 - 435,637 MHz
- 5.3.1.2 Downlink: 2400,711 - 2400,747 MHz

- 5.3.1.3 Beacon: 2400,325 MHz
- 5.3.2 Temperatura effettiva equivalente di rumore del ricevitore: la stessa del ricevitore in 70 cm Modo-B

- 5.3.2.2 Cifra di merito: ??? dB/K in corso di misurazione con antenna da 9,5 dBic di guadagno

- 5.3.3 Caratteristiche del trasmettitore Modo-S
- 5.3.3.1 Potenza di uscita: 0,97 dBW (1,25W) continui
- 5.3.3.2 Downlink: potenza isotropica effettivamente irradiata: 14 dBW EIRP, pari a 25 W con antenna di guadagno pari a 13 dBic

- 5.3.3.3 Downlink: ampiezza del fascio di antenna Modo-S del satellite = 45° nei punti a -3dB

#### 5.4 Rudak

- 5.4.1 Frequenze
- 5.4.1.1 Uplink: 1269,710 MHz
- 5.4.1.2 Downlink: 435,677 MHz
- 5.4.2 Caratteristica del sistema ricevente
- 5.4.2.1 Temperatura effett. equivalente di rumore = 260 K (NF = 2,8 dB)
- 5.4.2.2 Cifra di merito: -12 dB dB/K
- 5.4.3 Velocità di trasmissione e ricezione digitale
- 5.4.3.1 Uplink: 2400 bps bi-phase PSK (BPSK) con 7,5 kHz (capture range)
- 5.4.3.2 Downlink: 300 bps BPSK oppure 1200 bps NRZI
- 5.4.3.3 Protocollo: AX.25 versione 2.

## 6.0 Sistemi di antenna del satellite

- 6.1 Antenne per i 2 m
- 6.1.1 Allineamento ad alto guadagno per i 2 m
- 6.1.1.1 Tipo ZL-special a fascio (beam) a due elementi composta da tre radiatori e tre riflettori in fase.
- 6.1.1.2 Guadagno: 6,0 dBic
- 6.1.1.3 Ampiezza del fascio nei punti a -3dB = 100°
- 6.1.1.4 Polarizzazione: circolare destra (RHCP)
- 6.1.2 Antenna omnidirezionale
- 6.1.2.1 Tipo: Monopolo
- 6.1.2.2 Guadagno = -2,0 dBi
- 6.1.2.3 Forma del lobo di radiazione: toroidale concentrico con l'asse Z
- 6.1.2.4 Polarizzazione: lineare

#### 6.2 Antenne per i 70 cm

- 6.2.1 Allineamento ad alto guadagno per i 70 cm
- 6.2.1.1 Tipo: tre dipoli in fase rispetto al piano di terra
- 6.2.1.2 Guadagno: 9,5 dBic
- 6.2.1.3 Ampiezza del fascio nei punti a -3dB = 67°
- 6.2.1.4 Polarizzazione: circolare destra (RHCP)
- 6.2.2 Antenna omnidirezionale per i 70 cm
- 6.2.2.1 Tipo: Monopolo
- 6.2.2.2 Guadagno = -2,0 dB
- 6.2.2.3 Forma del lobo di radiazione: toroidale concentrico con l'asse Z
- 6.2.2.4 Polarizzazione: lineare

#### 6.3 Antenna per i 24 cm

- 6.3.1 Tipo: elicoidale a 5 spire
- 6.3.2 Guadagno: 12,2 dBic
- 6.3.3 Ampiezza del fascio nei punti a -3dB = 49°
- 6.3.4 Polarizzazione: circolare destra (RHCP)

#### 6.4 Antenna per i 13 cm

- 6.4.1 Tipo: elicoidale a 6 spire
- 6.4.2 Guadagno: 13 dBic
- 6.4.3 Ampiezza del fascio nei punti a -3dB = 45°
- 6.4.4 Polarizzazione: circolare destra (RHCP)

## 7.0 Caratteristiche orbita dopo la separazione dal razzo vettore (orbita di parcheggio)

- 7.1 Orbita di trasferimento geosincrona (GTO)
- 7.1.1 Altitudine del perigeo: 222,504 km
- 7.1.2 Altitudine dell'apogeo: 36076,636 km
- 7.1.3 Inclinazione: 9,997 gradi
- 7.1.4 Argomento del perigeo: 178,148 gradi
- 7.1.5 Longitudine del nodo ascendente: -135,541 gradi/Lift-off
- 7.1.6 Anomalia vera: 127,554 gradi
- 7.1.7 Epoch: Istante di separazione (L + 4797,1 secondi)
- 7.1.8 Velocità di spin alla separazione: 29,47 gradi/secondo = 4,91 rotazioni al minuto (RPM)
- 7.1.9 Velocità di separazione: 0,590 metri al secondo.
- 7.2 Obiettivo dell'orbita del Phase III-C (orbita definitiva dopo due o tre accensioni del motore di apogeo).
- 7.2.1 Apogeo: 36.000 km
- 7.2.2 Perigeo: 1500 km
- 7.3 Inclinazione: circa 57°
- 7.4 Argomento del perigeo: 178°
- 7.5 Periodo anomalistico: circa 662,4 minuti
- 7.6 Incremento di longitudine nodale: circa 184,5 gradi Est per orbita

## 8.0 Caratteristiche fisiche

- 8.1 Dimensioni
- 8.1.1 Diametro (antenne incluse): 2 m
- 8.1.2 Altezza (antenne incluse): 1,35 m
- 8.2 Massa con carico di combust. e comburente: 142 kg
- 8.3 Massa dopo l'accensione del motore di apogeo: 92 kg

## 9.0 Subsistemi principali

- 9.1 Integrated Housekeeping Unit (IHU, computer di bordo)
- 9.2 Regolatori di carica batterie (BCR)
- 9.3 Dispositivo di ignizione propellenti liquidi (LIU)
- 9.4 Assemblaggio dispositivi di flusso propellenti (FPA)
- 9.5 Transponder Modo-JL (L)
- 9.6 Transponder Modo-B (U)
- 9.7 Transponder Modo-S
- 9.8 Transponder RUDAK
- 9.9 Unità elettronica dei sensori (SEU)
- 9.10 Sensore del Sole
- 9.11 Sensori della Terra
- 9.12 Pannelli solari
- 9.13 Motore di perigeo (PKM)
- 9.14 Serbatoio propellente
- 9.15 Recipiente dell'elio liquido
- 9.16 Sistemi di antenna
- 9.17 Bobine di coppia geomagnetica (magnetotorquers)
- 9.18 Batterie
- 9.19 Sistema di blocco e sicurezza per l'accensione del motore
- 9.20 Esperimento del Solar Energy Research Institute (SERI)

## ISOLE D'ACQUA DOLCE

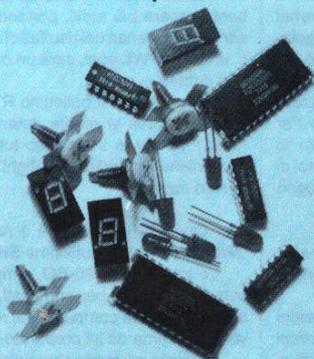
*Il 20 novembre OM della Sezione di Omegna saranno attivi in HF, VHF e UHF con il nominativo IO1CTG dall'Isola di San Giulio (Lago d'Orta), anticipando una presenza nelle "Isole d'acqua dolce" per il prossimo anno.*



**HAM CENTER**  
di PIZZIRANI P. & C. ...  
VIA CARTIERA, 23 - TEL. (051) 84.66.52 - 84.28.58  
48044 BORGNOVO DI PONTECCHIO MARCONI  
(BOLOGNA - ITALY)

### COMPONENTI ATTIVI

**Transistor B.F.**  
**Transistor R.F.**  
**Circuiti integrati**  
**Display**  
**Led**  
**Fotodisaccoppiatori**  
**Funzioni complesse**



**HAM CENTER**

**...Ricordate è sinonimo di garanzia e qualità!!!**

## Parte 2 - Requisiti della stazione terrena

### 1.0 Modo-B

#### 1.1 Requisiti di uplink da terra

- 1.1.1 Frequenza: 435,420 - 435,570 MHz
- 1.1.2 EIRP: 21,5 dBW per un rapporto S/N in ricezione di 20 dB di picco e 10 dB medi

#### 1.1.3 Polarizzazione: circolare destra (RHC)

- 1.1.4 Requisiti stazione terrena: uplink 10 W su antenna da 12 dBic di guadagno

#### 1.2 Requisiti del downlink a terra

- 1.2.1 Frequenza: 145,975 - 145,825 con General Beacon a 145,812 MHz ed Engineering beacon a 145,985 MHz
- 1.2.2 Polarizzazione: circolare destra (RHC)
- 1.2.3 Minimo guadagno di antenna consigliato = 10 dBic
- 1.2.4 Massima temperatura equivalente di rumore del ricevitore = 625 K (NF = 5,0 dB)
- 1.2.5 Minima cifra di merito = -18 dB/K. (Nota - la cifra di merito corrisponde al guadagno di antenna in dB divisa per la temperatura di rumore in Kelvin; fare il logaritmo in base 10, moltiplicato per 10, come nell'esempio, supposto 10 dB il guadagno di antenna, la cifra di merito è =  $10 \log_{10} (10 \text{ dB} : 625 \text{ K}) = -18 \text{ dB/K}$ ).

### 2.0 Modo JL

#### 2.1 Requisiti di uplink da terra

- 2.1.1 Frequenze:  
Modo-L: 1269,620 - 1269,330 MHz  
Modo-J: 144,425 - 144,475 MHz

#### 2.1.2 EIRP:

- Modo-L: 25 dBW per un rapporto S/N in ricezione di 20 dB di picco e 10 dB medi
- Modo-J: 25 dBW per un rapporto S/N in ricezione di 20 dB di picco e 10 dB medi

#### 2.1.3 Polarizzazione: circolare destra (RHC)

- 2.1.4 Requisiti stazione terrena:  
uplink Modo-L: 10 W su antenna da 15 dBic di guadagno  
uplink Modo-J: 20 W su antenna da 12 dBic di guadagno

#### 2.2 Requisiti del downlink a terra (in ricezione)

- 2.2.1 Frequenza: 435,715 - 436,005 MHz con General Beacon a 435,651 MHz
- 2.2.2 Polarizzazione: circolare destra (RHC)
- 2.2.3 Minimo guadagno di antenna consigliato = 13 dBic
- 2.2.4 Massima temperatura effettiva equivalente di rumore del ricevitore a terra = 290 K (NF = 3 dB)
- 2.2.5 Minima cifra di merito = -12 dB/K. (Nota: v. nota al punto 1.2.5)

### 3.0 Modo-S

#### 3.1 Requisiti di uplink da terra

- 3.1.1 Frequenza: 435,601 - 435,637 MHz
- 3.1.2 EIRP: 27 dBW in funzione delle condizioni medie di AGC del Modo-B (il ricevitore del Modo-B e del Modo-S è il medesimo)

#### 3.1.3 Polarizzazione: circolare destra (RHC)

- 3.1.4 Caratteristiche della stazione terrena: 25 W su antenna di guadagno pari a 13 dBic

#### 3.2 Requisiti del downlink a terra (in ricezione)

- 3.2.1 Frequenza: 2400,711 - 2400,747 MHz con beacon a 2400,325 MHz
- 3.2.2 Polarizzazione: circolare destra (RHC)
- 3.2.3 Minimo guadagno raccomandato dell'antenna in ricezione = 28 dBic
- 3.2.4 Antenna tipica in ricezione: parabola da 1,4 m con rendimento 50%
- 3.2.5 Massima temperatura effettiva equivalente di rumore del ricevitore = 290 K (NF = 3 dB)

Informazioni tratte da *Phase III-C Specifications Rev. 1.6 30 Jan 88 WA2LQQ*.

Questa edizione è stata tratta dal *Bulletin Board System* di WORPK-AMSAT, che funziona 24h/24h su 515-961-3325 e pubblicata sul bollettino AMSAT-Italia in inglese.

Traduzione di I8CVS.

## TUTTE LE RADIO DEL MONDO MINUTO PER MINUTO

E' nuovamente disponibile l'edizione aggiornata al 1 gennaio 1988 degli orari e delle frequenze di tutte le stazioni radio ascoltabili in Italia. L'opera di Boselli e Cobisi costituisce l'indispensabile volume per chi si interessa di BCL. L. 14.000 più spese spedizione contrassegno.

Richieste a:

**Ediradio s.r.l.**  
**Via Scarlatti 31**  
**20124 Milano**

## Avete un computer Commodore?

**Desiderate sfruttarlo al meglio?**  
**Il nostro Catalogo Vi offre:**

Circuiti integrati originali Commodore per C64, C128, C16, +4, Amiga, 1541, 1571, MPS801, 802, 803. L'interessante diagnostico per C64 e 1541, per l'individuazione di guasti. Una vastissima gamma di piccolo hardware fabbricato in Germania, user-port protector per radioamatori, espansori di memoria, motherboard, cartucce, interfacce, cavi di collegamento e tutto ciò che vi possa servire se possedete un computer **Commodore**

Un centinaio di kit di montaggio elettronici particolarmente adatti a chi si vuole avvicinare all'elettronica pratica, materiali di consumo: nastri, dischetti, ecc.

Offerta speciale: la stampante Commodore MPS 803, il drive OC 118N (1541 compatibile). Chiedete il nostro catalogo gratis **DELTA COMPUTING SRL**  
via A. Bertani 24  
50137 Firenze FI  
Tel. 055 608440 Fax 055 609227