

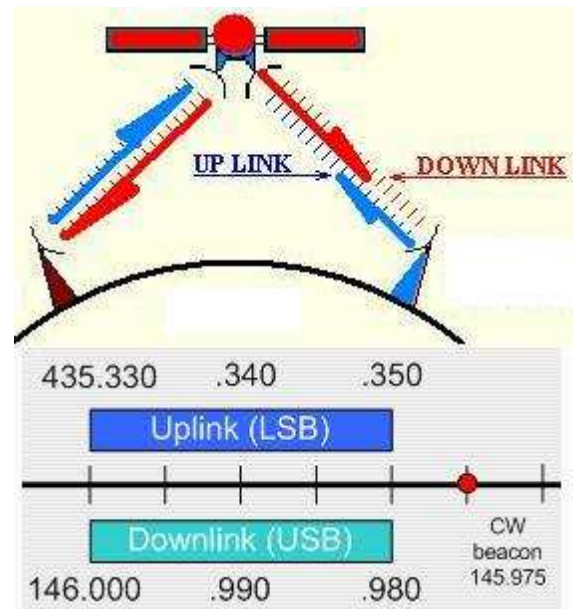
GEO, geostazionario, 36000Km - **LEO**, orbita bassa, 300Km-1000Km
HEO, orbita altamente eccentrica, perigeo 4000Km, apogeo 40000Km
differenti distanze del satellite ed area di copertura

BEACON o PONTI RIPETITORI DIGITALI oppure ANALOGICI

*Come beacon trasmettono in downlink
 informazioni in CW oppure
 in vari modi digitali,*

*decodificabili con opportuni programmi
 Come ponti ripetitori ritrasmettono
 in downlink le comunicazioni*

*FM oppure (linear transponder) SSB e CW
 (AO-07, FO-29, XW-2F) a loro trasmesse in uplink*



Una volta i modi erano designati A, B, J
 Oggi i modi sono designati VA, UV, VU
Uplink 1.2GHz, downlink 10GHz: modo LX

29M 145M 435M 1.2G 2.4G 10G
A V U L S X



AMateur radio SATellite, presente in
USA, Germania, Regno Unito, Italia, Giappone...
ARRL Satellite Handbook, una *bibbia*

1961 - Progetto **O**rbiting **S**atellite **C**arrying **A**mateur **R**adio

OSCAR1, AO-01, beacon che invia HI in CW a 145MHz

196x - Phase 1, satelliti con semplici beacon e breve vita

197x - Phase 2, satelliti LEO per telecomunicazioni e digitali

198x - Phase 3, satelliti HEO per telecomunicazioni e digitali

202x - Phase 4, satelliti GEO per telecomunicazioni e digitali, con SDR

AMSAT-DL ha in carico il primo Phase 5, missione verso Marte

ARRISat: Radioamatori e TV sulla International Space Station, UP 145.2 DN 145.8 FM

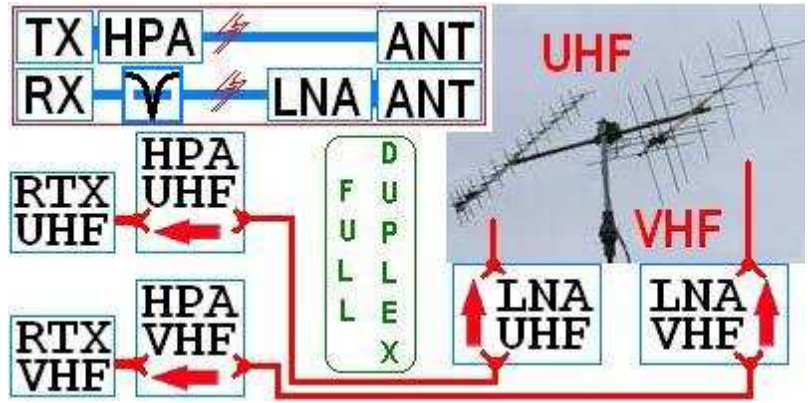
FOX: Satelliti LEO CubeSat (10x10cm) con transponder FM, realizzati da Università'

FUNcube: Satelliti LEO CubeSat con SDR transponder SSB realizzati da AMSAT-UK

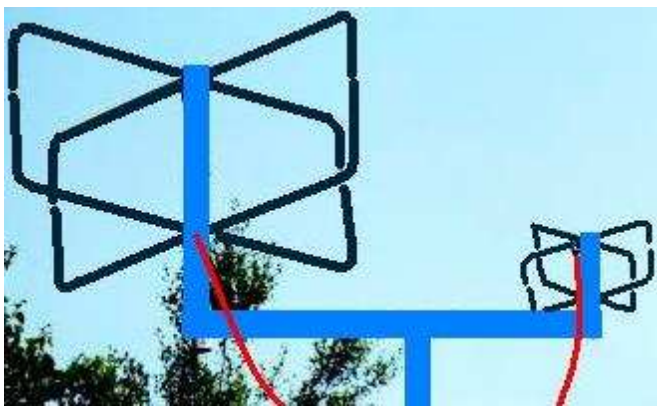
Nel 2003 **I8CVS**⁽⁺⁾ collega **ZL1AOX** via AO-40⁽⁺⁾ [**HEO,LS**], oltre 18000Km!!!

Come realizzare una stazione - Schema a blocchi, antenne, ricevitore, trasmettitore...

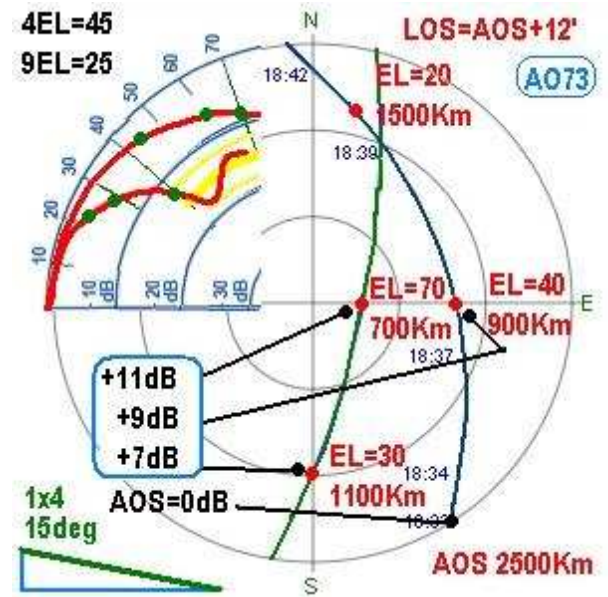
Low Noise Amplifier in antenna
 In SSB si opera Full Duplex
 Uplink UHF downlink VHF (modo B)
 Uplink VHF downlink UHF (modo J)
 Notch Filter su RX UHF in modo J
 Polarizzazione ed elevazione



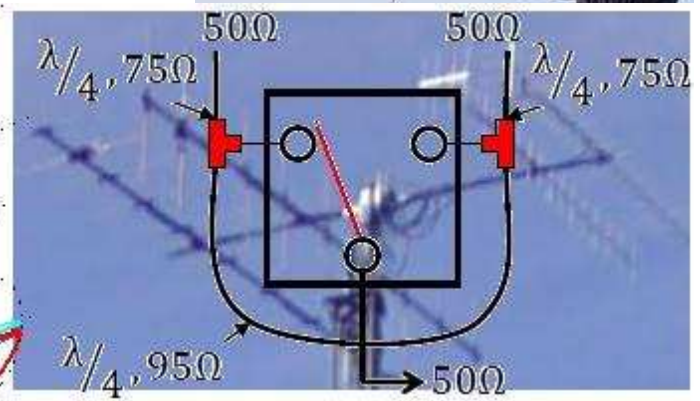
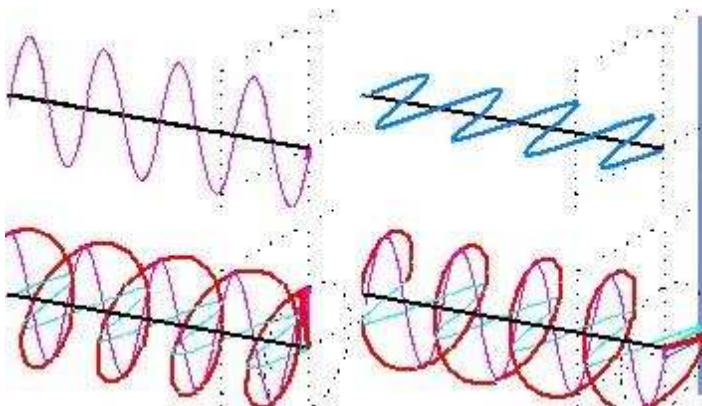
Come realizzare una stazione - Link budget - Semplici soluzioni - Antenne portatili - Antenne fisse



Una turnstile per i passaggi alti aiuta
 Elevazione fissa per yagi alto guadagno
 ma non necessaria per basso guadagno



Soluzioni portatili per i satelliti: antenna *arrow*
 Polarizzazione selettiva, non solo guadagno
 Rotore per elevazione, non solo azimutale



In NBFM, *singola frequenza, come sui ponti ripetitori*

AO-85: UV, uplink 435.170MHz, downlink 145.980MHz, tono 67Hz

SO-50: VU, uplink 145.850MHz, downlink 436.795MHz, tono 74+67Hz

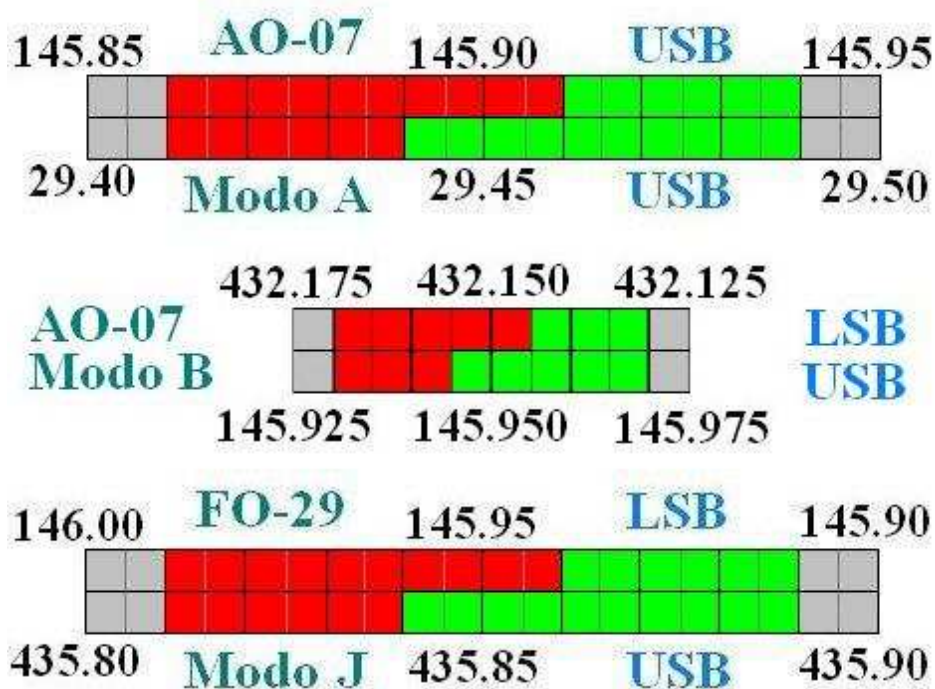
In SSB, *transponder lineari, solitamente invertenti*

AO-73: modo UV, up LSB 435.140MHz, dn USB 145.960MHz, bw 20KHz

FO-29: modo VU, up LSB 145.950MHz, dn USB 435.850MHz, bw 100KHz

AO-07: modo B, up LSB 432.150MHz, dn USB 145.950MHz, bw 50KHz

AO-07: modo A, up **USB** 145.900MHz, dn USB 29.450MHz, bw 100KHz



Con un transponder invertente, diminuire la frequenza in trasmissione comporta uno spostamento in alto del proprio segnale ripetuto dal satellite

La parte alta (*downlink*) del *bandplan* per SSB, quella bassa per CW
Non trasmettere agli estremi di banda

AO-07 Phase2B

1W (A), 8W (B)

TURNSTILE (CP)

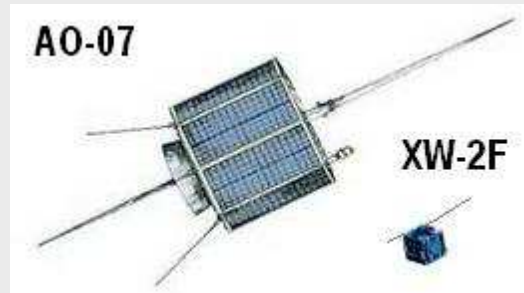
100KHz, 50KHz

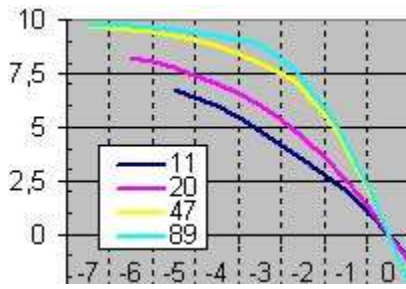
XW-2F CubeSat

100mW

MONOPOLE (LIN)

20KHz

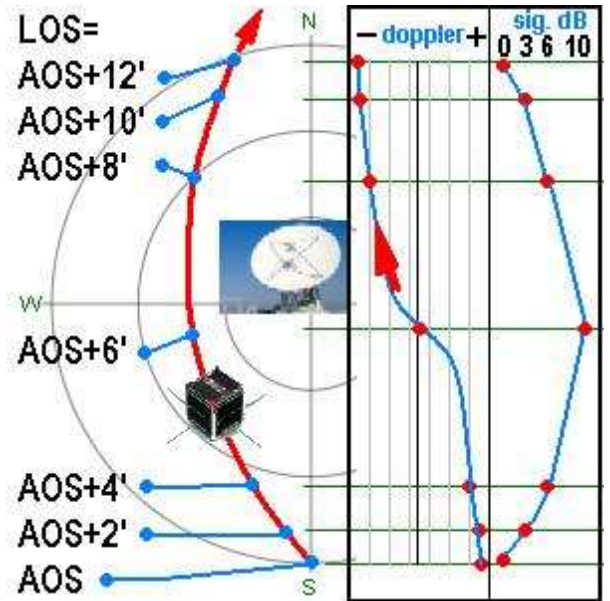




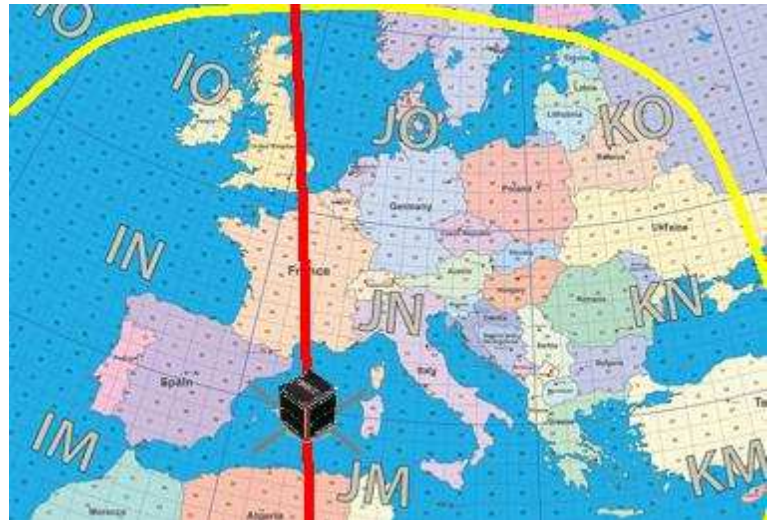
Effetto DOPPLER
Lineare rispetto F
Varia con distanza
Varia con Max El
In UP e DOWNlink

Nei passaggi lunghi, Max El alta, il doppler rimane a valori elevati per maggior tempo rispetto ai passaggi corti

AOS	+2'	+4'	+6'	+8'	+10'	LOS
+6.5K	+6K	+5K	TCA	-5K	-6K	-6.5K
EL=0	10	25	50	25	10	EL=0
2800	2000	1200	800	1200	2000	2800
0dB	3dB	6dB	10dB	6dB	3dB	0dB



Importanti i primi quattro: JN54rr
Programma di tracking: essenziale
Effemeridi ed orario, aggiornati
Stato satelliti attivi, su AMSAT
Checklist, sintonia e prepuntamento
Cuffie, meglio con microfono, vox
Full Duplex: occorre ascoltare SI
Compensare il doppler utilizzando
la frequenza maggiore (*typ uplink*)



CQ satellite... CQ Oscar7...	>scar7...	
this is I4MFA... CQ Oscar7...	this is I4MFA... CQ Oscar7...	
	>A, I4MFA from G4ABC	I4MFA, I4MFA from G4ABC
G4ABC, I4MFA, 55 in JN54rr	G4ABC, I4MFA, 55 in JN54rr	
	>MFA, G4ABC, 53 in IO44ab	I4MFA, G4ABC, 53 in IO44ab
	QSL 55 in JN54rr, TU	QSL 55 in JN54rr, TU
G4ABC, QSL 53 in IO44ab,	G4ABC, QSL 53 in IO44ab,	
73. I4MFA CQ satellite	73. I4MFA CQ satellite	

SO MANY KNOBS
SO FEW HANDS !!

Collego il computer a...



A volte dobbiamo utilizzare differenti rotori (AO-07 modo A)

Ritoccare AZ/EL da ogni minuto ad ogni 15 secondi (passaggi *above head*?)

A volte la frequenza sul RX differisce da quella sul TX

La sintonia RX serve per la ricerca, compensare doppler con sintonia TX

Durante il QSO possiamo annotare ora e dati del corrispondente

Meglio cuffia con microfono, VOX e possibilmente generatore di V in CW

Incontri in sezione rivolti ai neopatentati con Marco, i4mfa

*Established amateurs who help newcomers
are often referred to as "Elmers",
as coined by Rodney Newkirk, w9brd*