

Amatørradio via satellitt

Amatørradio via satellitt

Del 1
QO-100 Geostasjonær satellitt.

<https://amsat-uk.org/satellites/geo/eshail-2/>

QO-100

- QO-100, eller Qatar Oscar 100 er en geostasjonær satellitt som befinner seg over sentrale Afrika.
- Satellitten befinner seg over Congo, over ekvator, i en høyde av ca. 35786 km
- Deknings område går fra Svalbard i nord til kysten av Antarktis i syd og fra østlige Brasil i vest til Malaysia i øst.
- Her i sydlige Norge er retningen til satellitten ca. 161 grader og elevasjonen er ca. 22 grader.

QO-100 dekningsområde

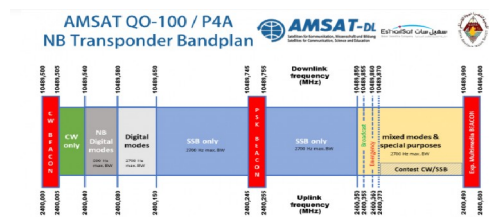


QO-100 frekvenser

- Satellitten inneholder to Lineær transpondere for amatør radio.
- En Non Inverting, Narrow Band, "NB" transponder med opplink fra 2400,000MHz til 2400,500MHz. Nedlink er fra 10489,500 MHz til 10490,000MHz.
- En Non inverting Wide Band "WB" transponder med opplink fra 2401,500 MHz til 2409,500 MHz. Nedlink er fra 10491,000 MHz til 10499,000 M
- NB transponderen er den som brukes til vanlig amatør trafikk som SSB, CW og digitale modes. **FM er ikke tillatt.**

QO-100 NB Transponder

- Narrow Band transponder båndplan.



QO-100 NB beacons

- Transponderen har to beacons.
- Ett CW beacon nede i nedlink båndet, på 10.489,500MHz og det samme øverst i nedlink båndet, på 10.490,000 MHz.
- Begge beacons sender "Hi de QO100 QRA DK0SB" CW med frekvens skift nøkling.
- Ingen sending tillatt i de nedeste og øverste 5kHz av opplink båndet.

QO-100 NP Beacons.

- I senter av båndet, på 10.489,750MHz sendes det forskjellige former for telemetri.
- Ingen sending er tillatt i et 10kHz, +/- 5kHz, område rundt telemetri sendingen.
- Dvs. Ingen sending under 2400.005MHz, mellom 2400.245MHz og 2400.255MHz eller over 2400.495MHz

QO-100 NB båndplan

- Referert til nedre båndkant så er frekvens område fra 5kHz til 40kHz reservert kun for CW.
- Område fra 40kHz til 80kHz er for smalbånd digitaler modes. Max signal båndbredde på 500Hz. (FT4, FT8 og annet)
- Område fra 80kHz til 150kHz er reservert for digitale modes med max 2.7kHz båndbredde. (SSTV og annet)
- Område fra 150kHz til 350kHz , med unntak av telemetri frekvens båndet rundt 250kHz, er reservert for SSB. Max 2.7kHz båndbredde.
- De øvre 150kHz er beregnet til mixed modes og contest. Max 2.7kHz båndbredde.

QO-100 NB sender effekt.

- Det er en anbefalt generell grense på 8W for hvor mye effekt man kan sende med på opplinken. Normalt trengs mye mindre effekt for å nå satellitten.
- Jo høyere antenne gain dess mindre sendereffekt er det behov for.
- Om signalet inn på satellitten blir for kraftig, svarer satellitten med en "Leyla" tone. Dette er et tone signal, som en brann sirene, rett under ditt signal. **SKRU NED EFFEKTEN** når du trigger denne.

Lytte på QO-100 via nettet

- Det finnes flere WEB SDR på nettet der man kan lytte til trafikken på QO-100 NB transponder.
- Her er to eksempler:
- <http://websdr.is0grb.it:8901/m.html>
- <https://eshail.batc.org.uk/nb/>

Utstyr for lytting på QO-100

- Et 60 cm til 100 cm offset parabol for satellitt TV 80cm er en grei størrelse som er lett tilgjengelig.
- Fri sikt mot satellitten. (Az 161gr. El 21gr.)
- En LNB montert i antennes fokus punkt. Denne forsterker 10GHz signalet fra satellitten og konverterer signalet til en lavere frekvens. (Tilsvarende LNB for satellitt TV)
- Vanligvis leverer LNB et signal på rundt 700MHz men det finnes modifiserte LNB's som konverterer til 10m, 2m, 70cm amatør båndet.
- Man kan enten bruke en amatør mottager for et av disse båndene eller en USB SDR radio "dongle" for 700MHz og matchende PC programvare.

Utstyr for lytting og sending på QO-100

- VHF /UHF transeiver som kan sende i et bånd og samtidig motta i et annet bånd. F. eks. sende i 2m båndet og motta i 70cm båndet eller omvendt. Jeg bruker Icom IC-9700.
- IC-9700 har satellitt mode hvor man sender på et bånd og mottar på et annet. Når du tuner følger de to båndene hverandre.
- Du trenger en ned konverter fra 10GHz til 2m eller 70cm, og en opp konverter fra 70cm eller 2m til 2,4GHz.
- Du trenger en Offset Parabol reflektor med minimum diameter på 60cm. En TV parabol på 80cm er helt OK.

Utstyr for lytting og sending på QO-100

- Føde enhet for 2.4GHz (Opp link) skal ha venstre dreid sirkulære polarisasjon.
- Mottager enheten for 10GHz (Nedlink) skal ha lineær polarisasjon (Vertikal).
- For sending på 2.4GHz bruker mange en Helix antenne.
- For mottagning kan man bruke et satellitt TV LNB modifisert til å konvertere til 70cm, ikke som vanlig til 700MHz
- Et annet alternativ er et kombinert fødehorn, en såkaldt POTY, en kombi antenne som mottar på 10GHz og sender på 2,4GHz

Utstyr for lytting og sending på QO-100

- Et POTY fødehorn for mottaking, består av en 10GHz sirkulær bølgeleder med en "linse" av plast i fronten.
- 10GHz signalene fra satellitten føres av parabol speilet via plast linsa inn i bølgelederen. Herfra kan signalet sendes inn i en LNB eller tas ut via en liten antenne inne i bølgelederen og føres til en ekstern konverter / forsterker
- Senderdelen av en POTY består an to plater rundt fronten av bølgelederen som mates med en separat coax

POTY LNB kombinasjon



POTY sender / mottager antenne



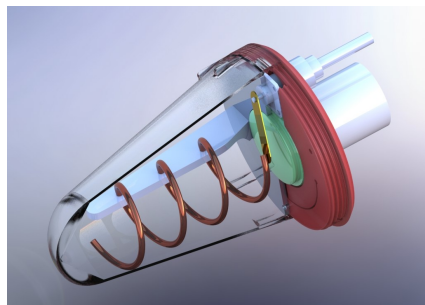
POTY LNB kombinasjon Min antenne



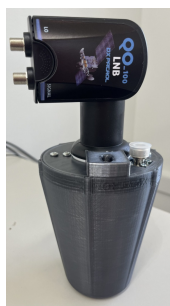
LNB med down konverter



Helix antenne



Helix TX antenne for 2,4GHz med LNB for 10GHz



Utstyr for lytting og sending på QO-100

- Det er flere leverandører av mottager og sender utstyr for QO-100
 - Kuhne Electronics
 - <https://shop.kuhne-electronic.de/kuhne/de/shop/eshail-2/>
 - Pashion Radio
 - DXPatrol
 - <https://dxpatrol.pt/categoria-produto/qo-100-kits/>

QSO via NB transponder

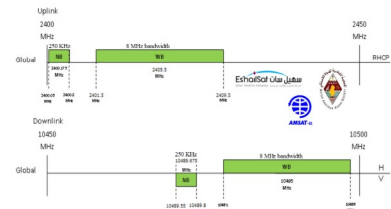
- Kan kjøre simplex eller duplex. Dvs. sende på 2.4GHz og motta å 10GHz. I duplex mode kan du lytte på eget signal tilbake fra satellitten.
- Alltid en fordel med duplex.
- Du bør ha en GPS styrt 10MHz referanse generator som holder frekvensen stabil på opp og ned konverteren og på VHF/UHF radioen, en GPSDO fra DxPatrol gjør nytten.

LA7XK QO-100 rig

- IC-9700 har en satellitt mode hvor 2m og 70cm frekvensen følger hverandre når du tuner.
- IC-9700 i satellitt mode
 - Opp på 2m og ned på 70cm
- Kuhne opp konverter, 144MHz – til 2,4GHz med opp til 12w ut. Helix feeder
- DxPatrol down converter med LNB 10GHz – 432MHz
- 80cm offsert parabol.
- 10MHz GPSDO med 10MHz referanse for opp og ned konverter og for IC-9700

QO-100 WB transponder

Frequency Chart



Xpdr	UL FREQUENCY (MHz)					DL FREQUENCY (MHz)					LO	BW
	No	Pol	Begin	Center	End	Pol	Begin	Center	End	(MHz)		
NB	RHC-P		2400.05	2400.175	2400.3	V	10489.55	10489.675	10489.8	8089.5	0.25	
WB	RHC-P		2400.5	2400.5	2400.5	H	10491	10495	10499	8089.5	5	