

Es'hail-2

Den nye geostationære satellit
med transponder til amatørbrug

Es'hail-2



TV-satellit med programmer til Mellemøsten

Opsendt af selskabet Es'hailSat, der hører hjemme i Qatar

- ombord er to lineære transpondere – en slags repeater - der må bruges af radioamatører!

Es'hailSat betaler og AMSAT DL bistår med kontrolstation mv.

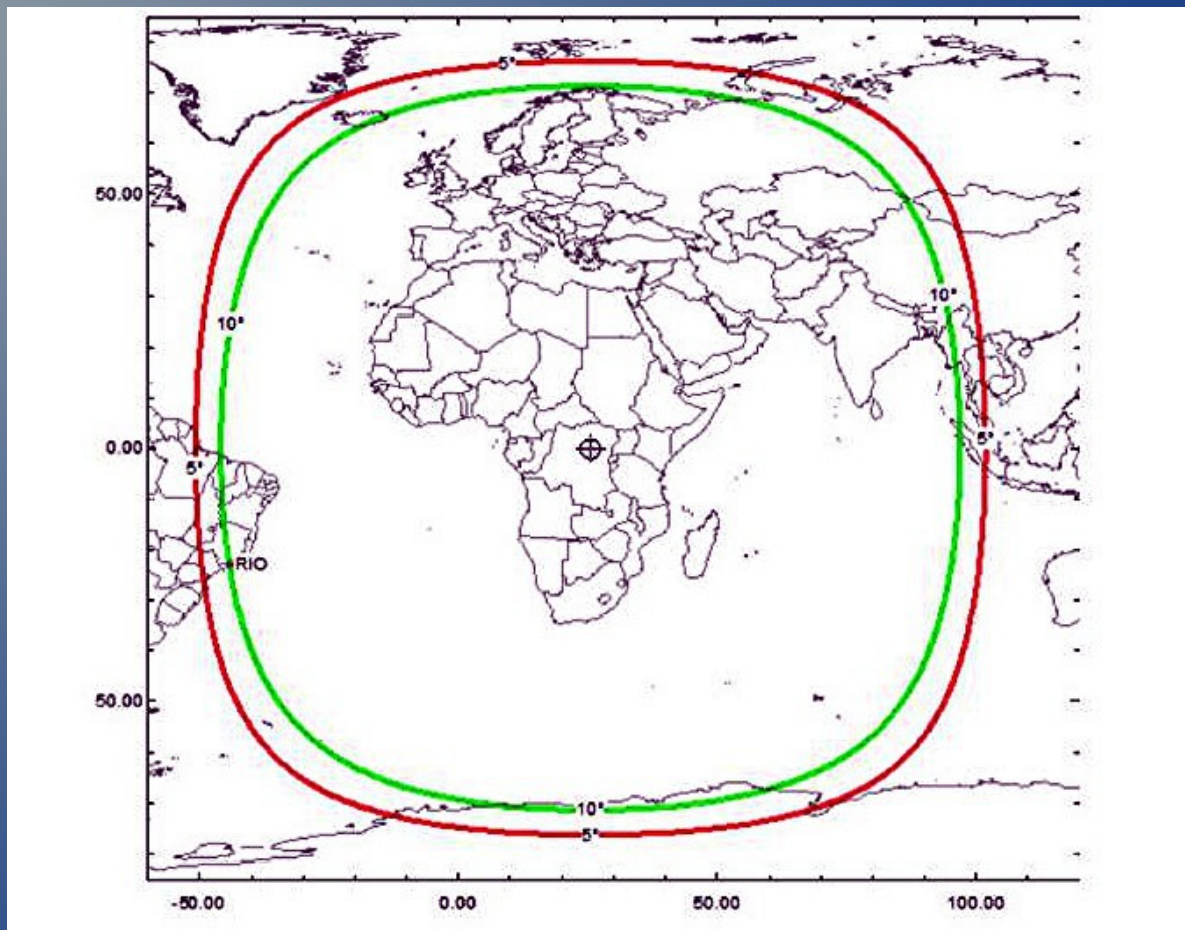
Opsendelse



Opsendt den 15. november 2018 fra Cape Canaveral.

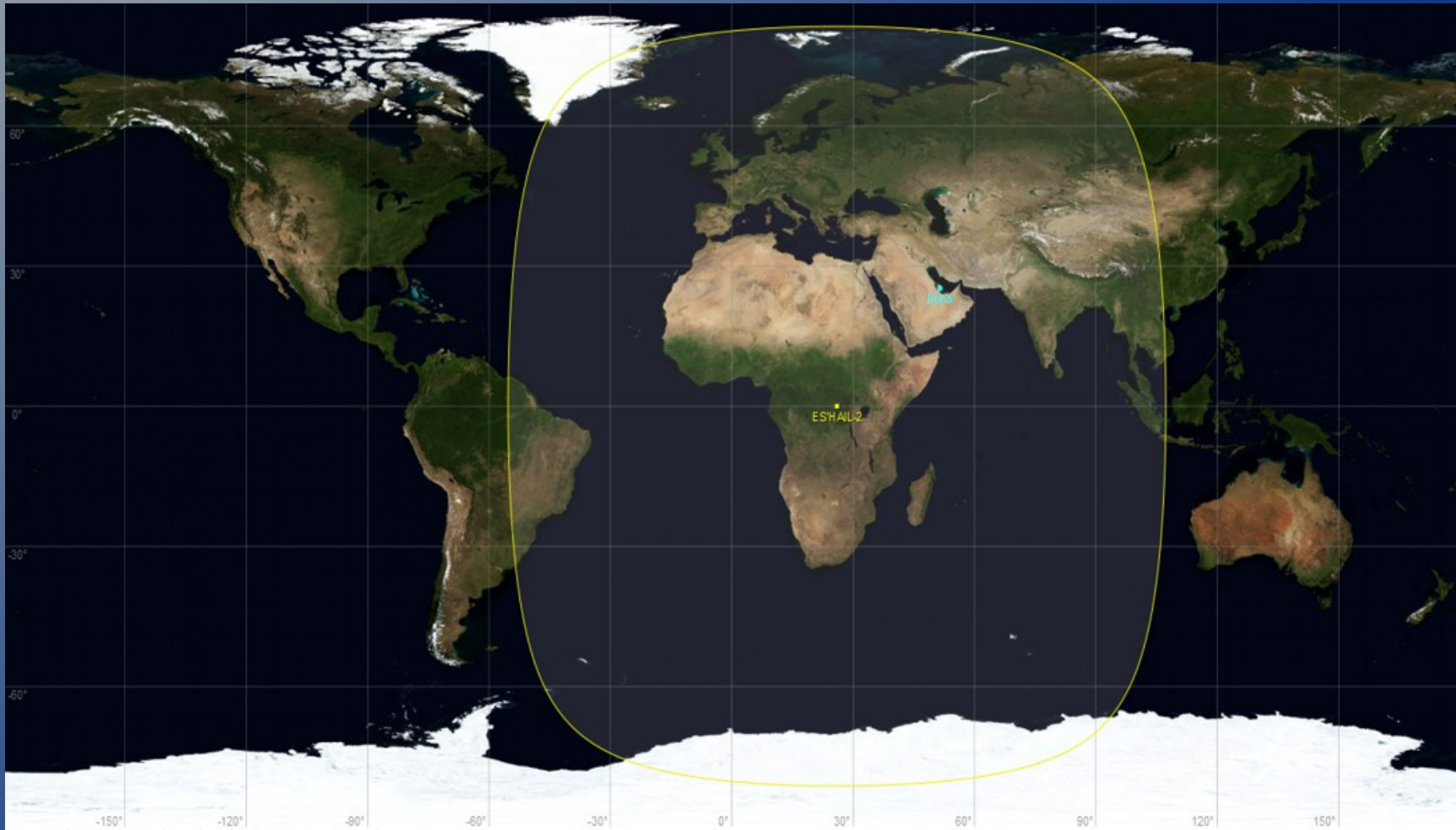
Satellitten er i geostationært kredsløb over Afrika, og er lige nu ved de afsluttende afprøvninger, inden den går "i luften".

Placering og dækning



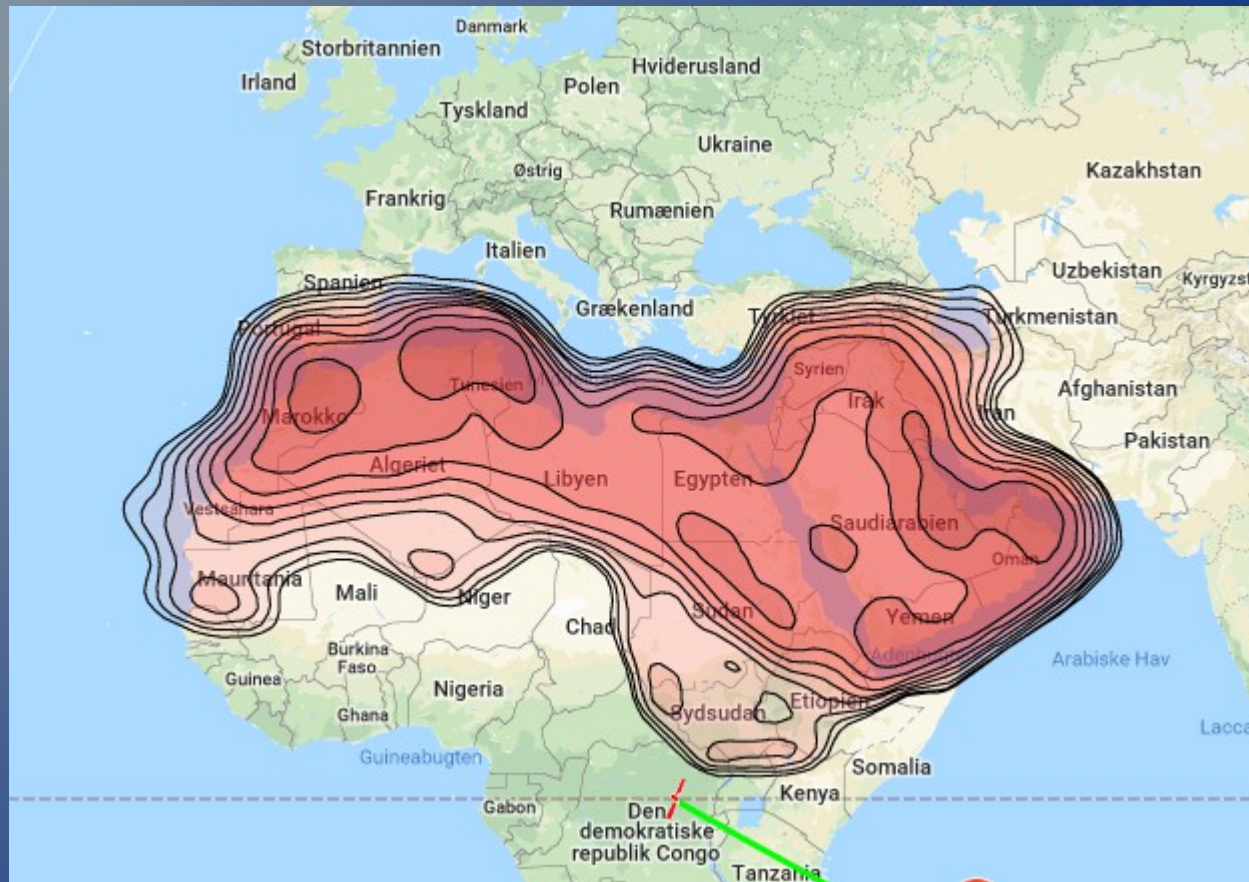
Satelitten er placeret over ækvator på positionen 26 grader øst. Herfra dækkes ca. 1/3 af jordens overflade. Røde streg angiver 5 grader elevation.

Placering og dækning



Dækningen ved 0 grader elevation – interessant for eksperimenterende amatører!

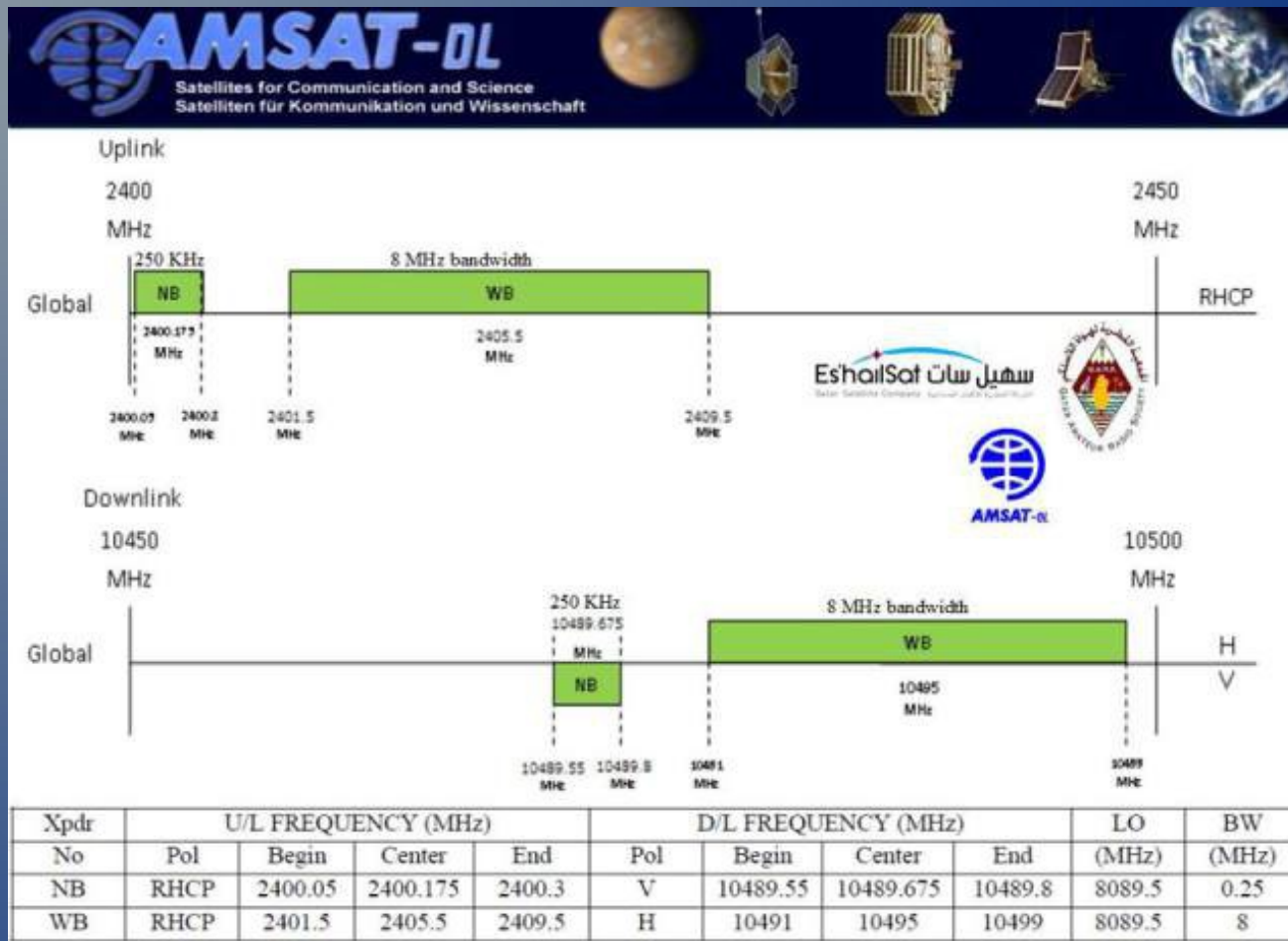
Footprint for TV signaler



Sådan ser et "normalt" footprint ud!

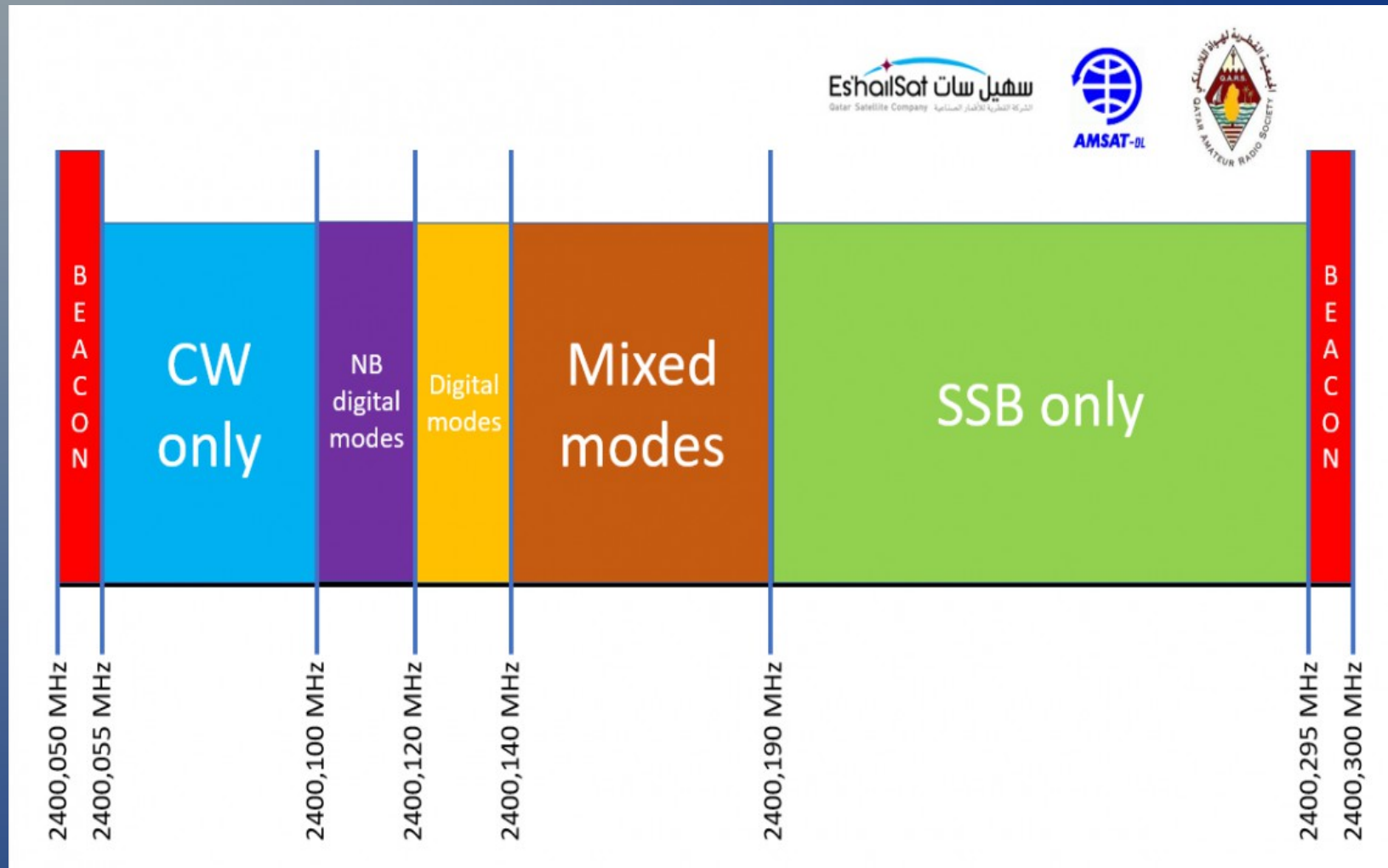
TV signalerne sendes med retningsbestemt antenne
- så de kan ikke modtages i Danmark

Frekvenser



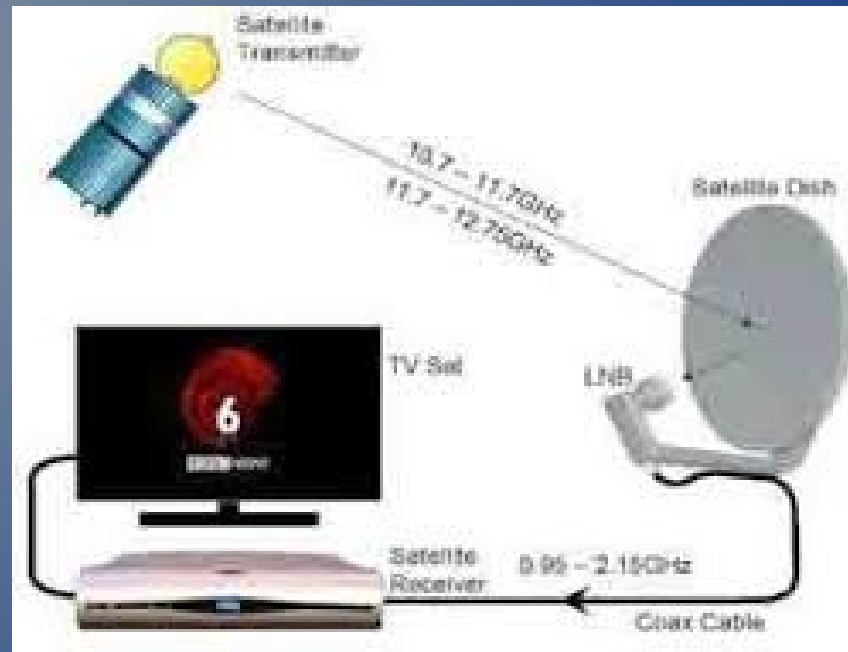
Man sender til Es'hail-2 på 2,4 GHz og modtager på 10,4 GHz
 Narrow band transponder 250 kHz bred – CW, SSB, digimode
 Wideband transponder 8 MHz bred – digital TV

Narrow Band - uplink



Ingen FM!

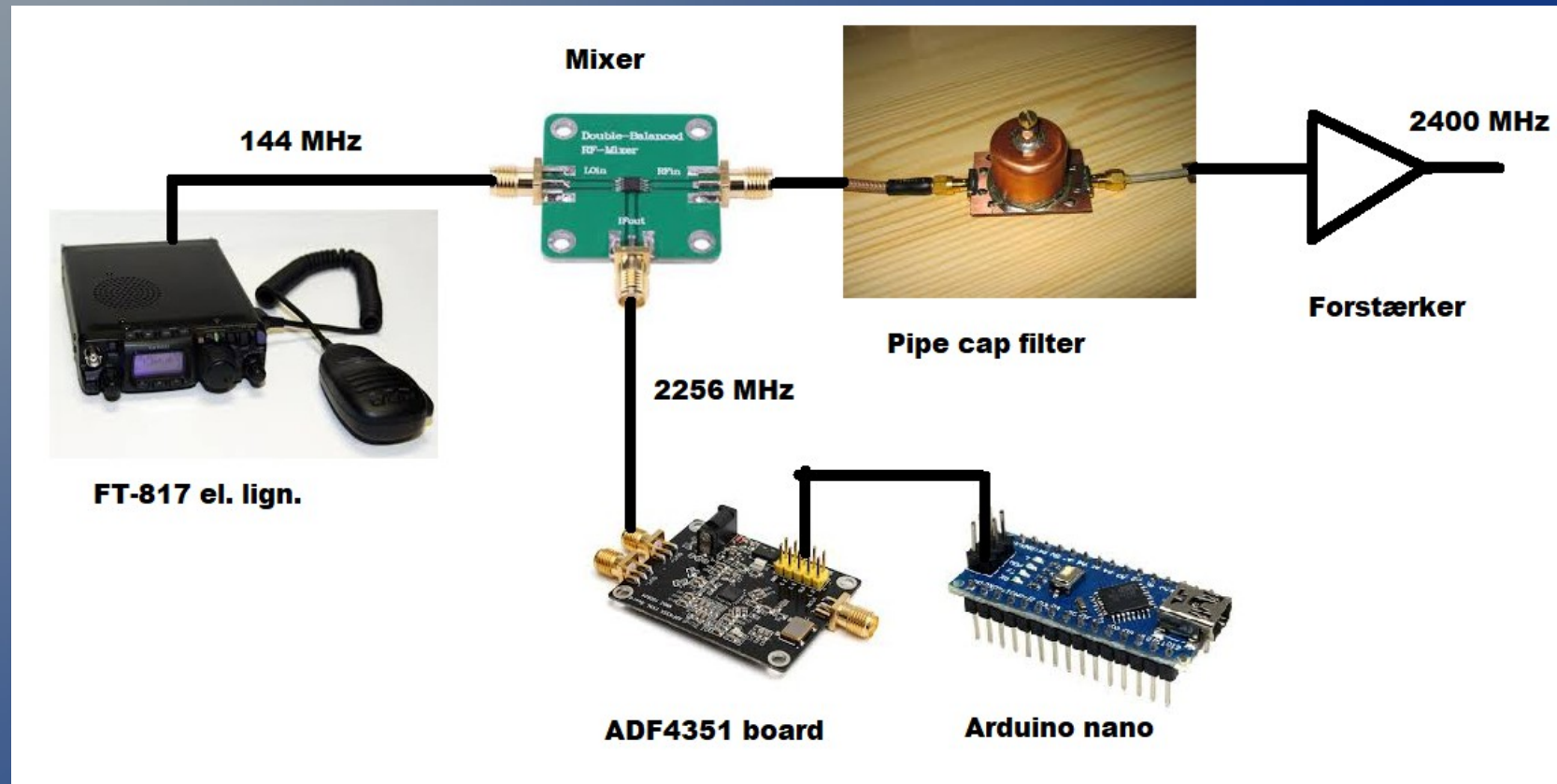
10 GHz modtagning er nemt



Brug en standard parabolantenne og LNB

- skift TV og set-top boks ud med SSB/CW modtager

Sending på 2400 MHz



Upconverter af moduler fra Aliexpress el. tilsvarende

Forstærker kan f.eks. være moduler fra gamle basestationer

Krav til udstyr

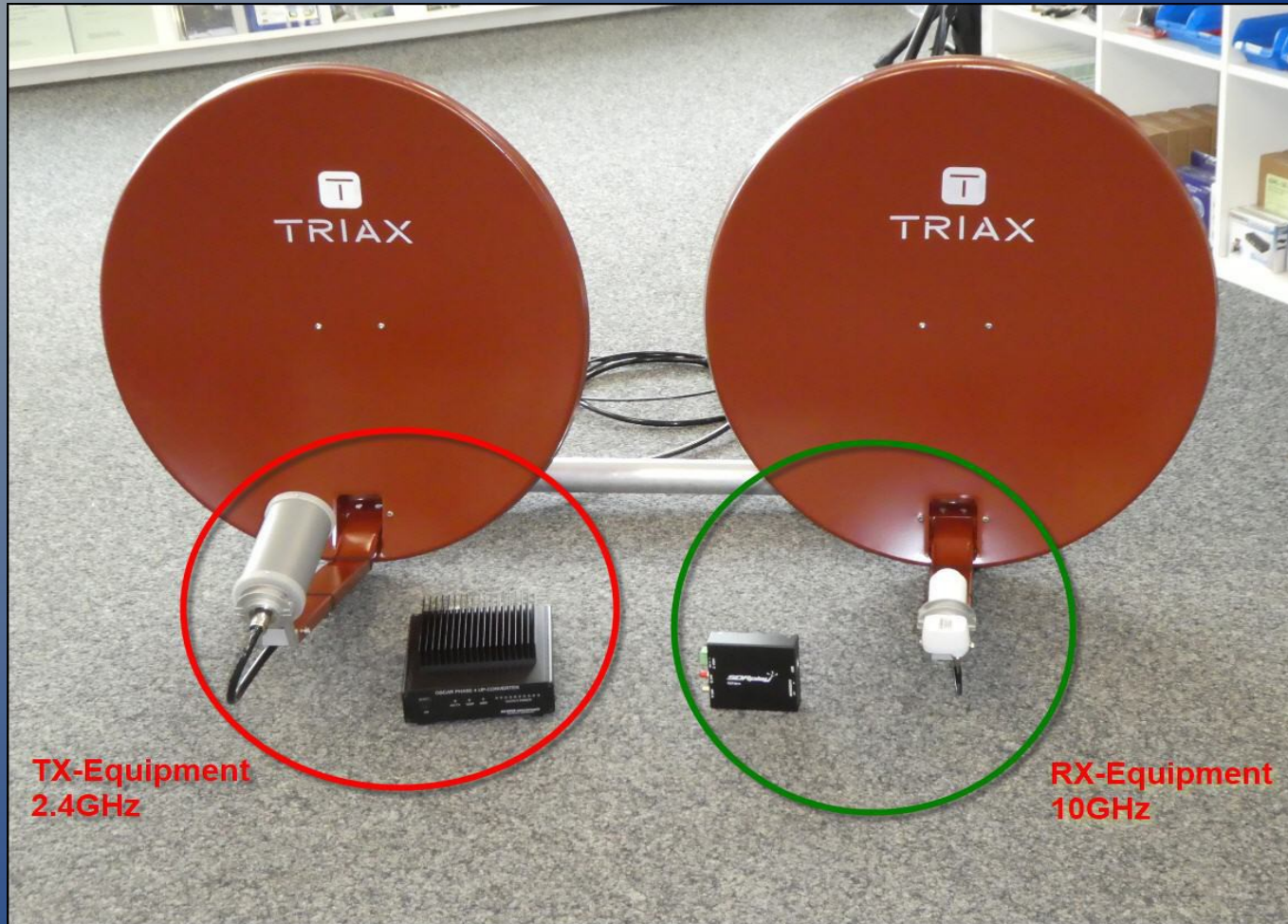
Minimum setup for **SSB** communications:

| | |
|-------------|---|
| RX Antenna | 60-90 cm SAT-TV dish |
| Receiver | LNB with power injector and DVB-T dongle + SDR software (for example SDR#) OR 3 cm LNA with downconverter to 70cm |
| Transmitter | 10W PEP in 60-90 cm dish plus upconverter from 144 MHz |

Minimum setup for **DATV** (DVB-S2) communications:

| | |
|-------------|---|
| RX Antenna | 60-90 cm SAT-TV dish |
| Receiver | modified LNB with standard satellite receiver box (DVB-S2) OR modified LNB with PCI DVB-S2 cards for PC use |
| Transmitter | 25W PEP in 2.4m dish plus DVB-S2 modulator for a 2MSym/s videostream |

Udstyr



Købe færdigt – komplet sender og modtager udstyr.

Udstyr



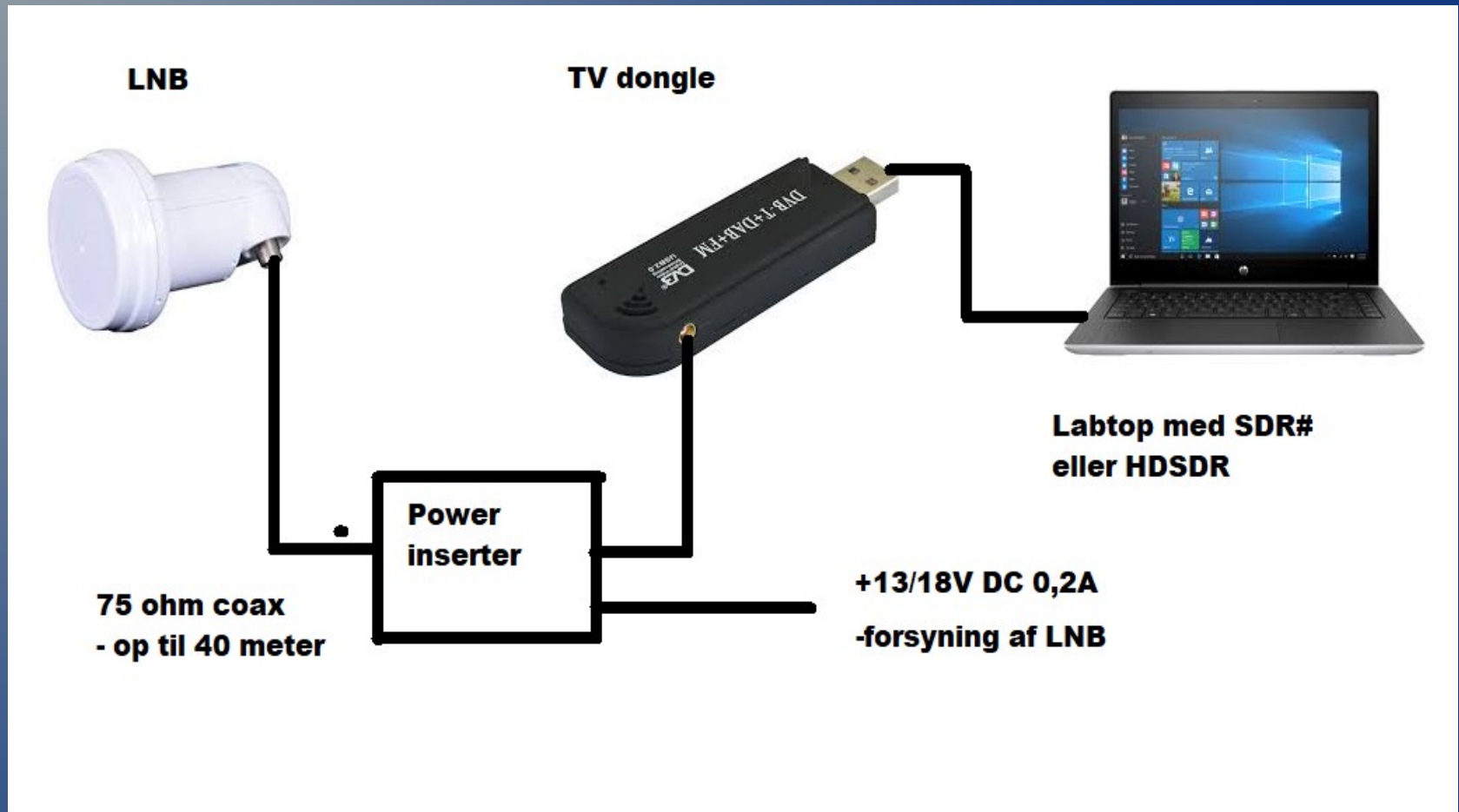
Købe færdig up-converter og LNB med 23 cm IF (DB6NT).

Simpel modtagelse



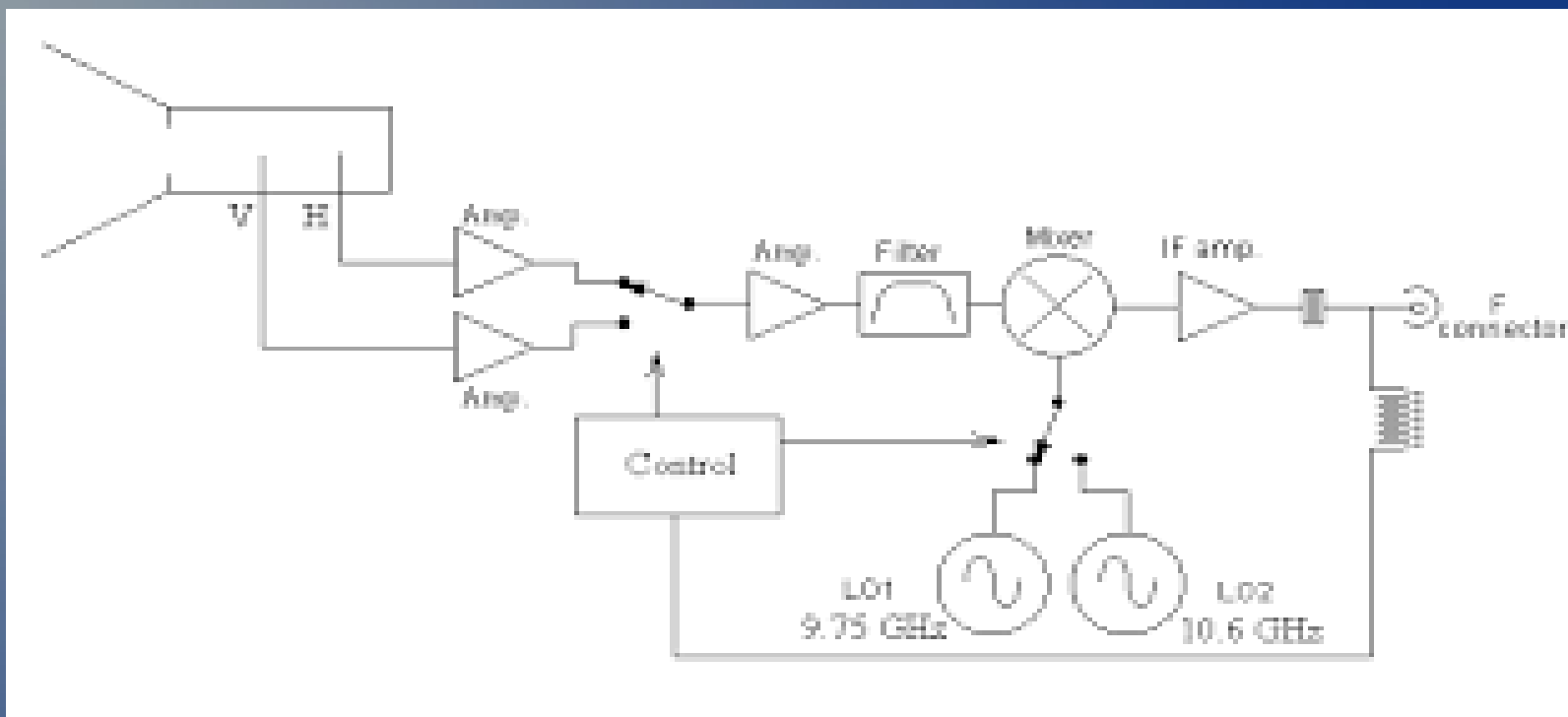
Parabol – 60 til 80 cm – gammel TV parabol er fin
Almindelig Sat-TV LNB. Skal være PLL type
TV dongle + PC med f.eks SDR# eller HDSDR installeret.
- eller scanner som dækker IF frekvensen ca. 740 MHz

Amatør setup



Octagon OSLO LNB 7,50 Euro
RTL TV dongle 6,16 £
Parabol 99 kr (afhentet)

LNB – finde rigtige frekvens?

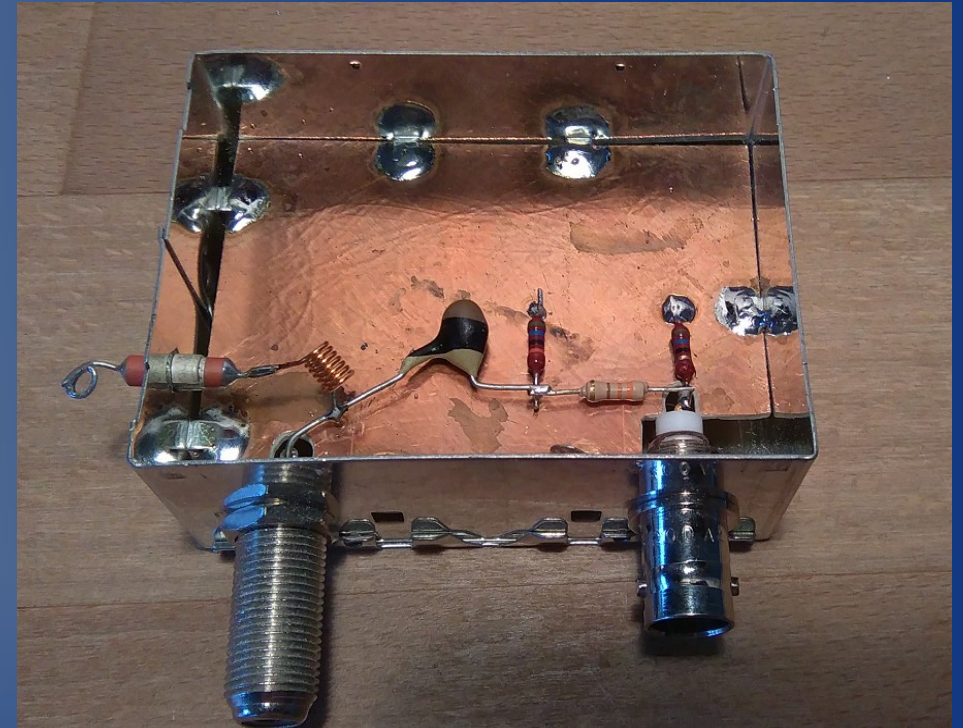
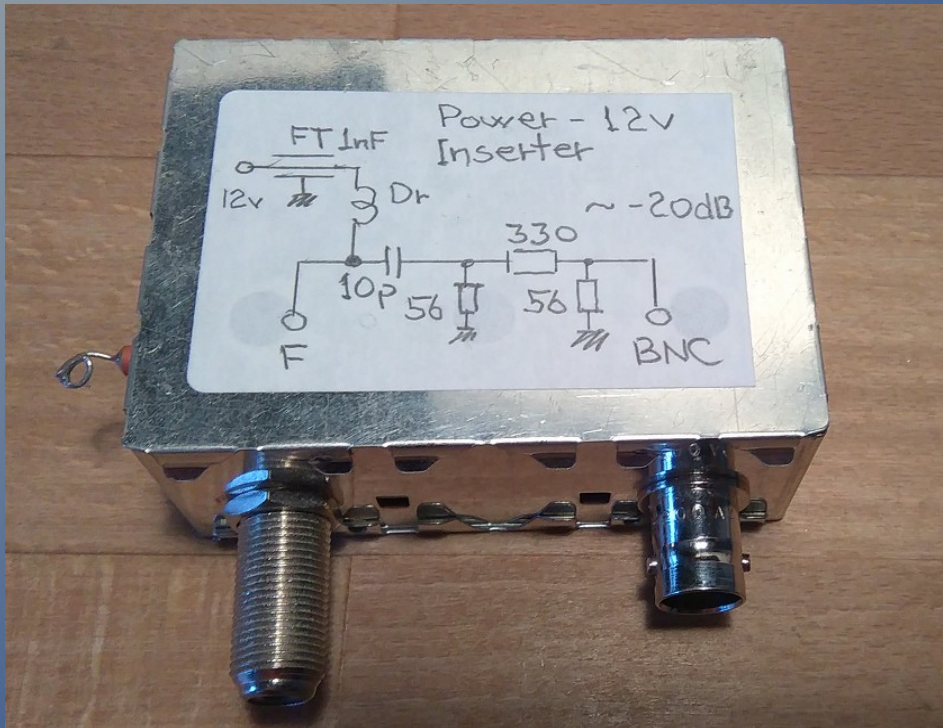


LO 9,75 GHz og vertical polarisation ved 13 volt forsyning
– det er den vi bruger til NB transponder

Es'hail-2 beacon på 10.489,55 MHz giver IF 739,55 MHz
- modtager skal dække 739,55 til 739,800 MHz

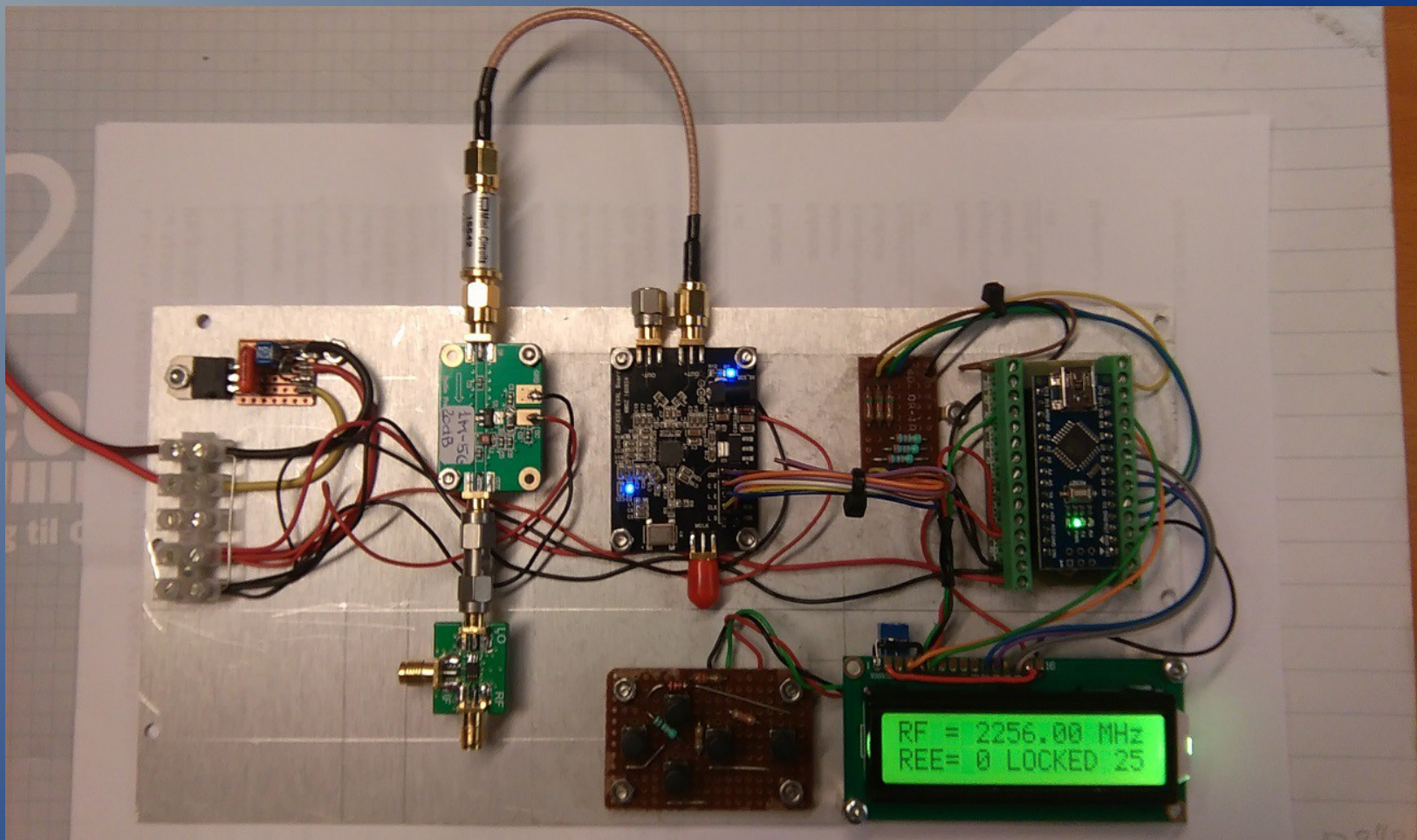
10.368,900 MHz - Yding 10 GHz beacon - er på 618,900 MHz

Power inserter



LNB forsynes med spænding igennem en power inserter
Dæmpeled 20 dB da LNB har >60 dB forstærkning
Bygget som "fuglerede". Ikke kritisk

Sending - upconverter

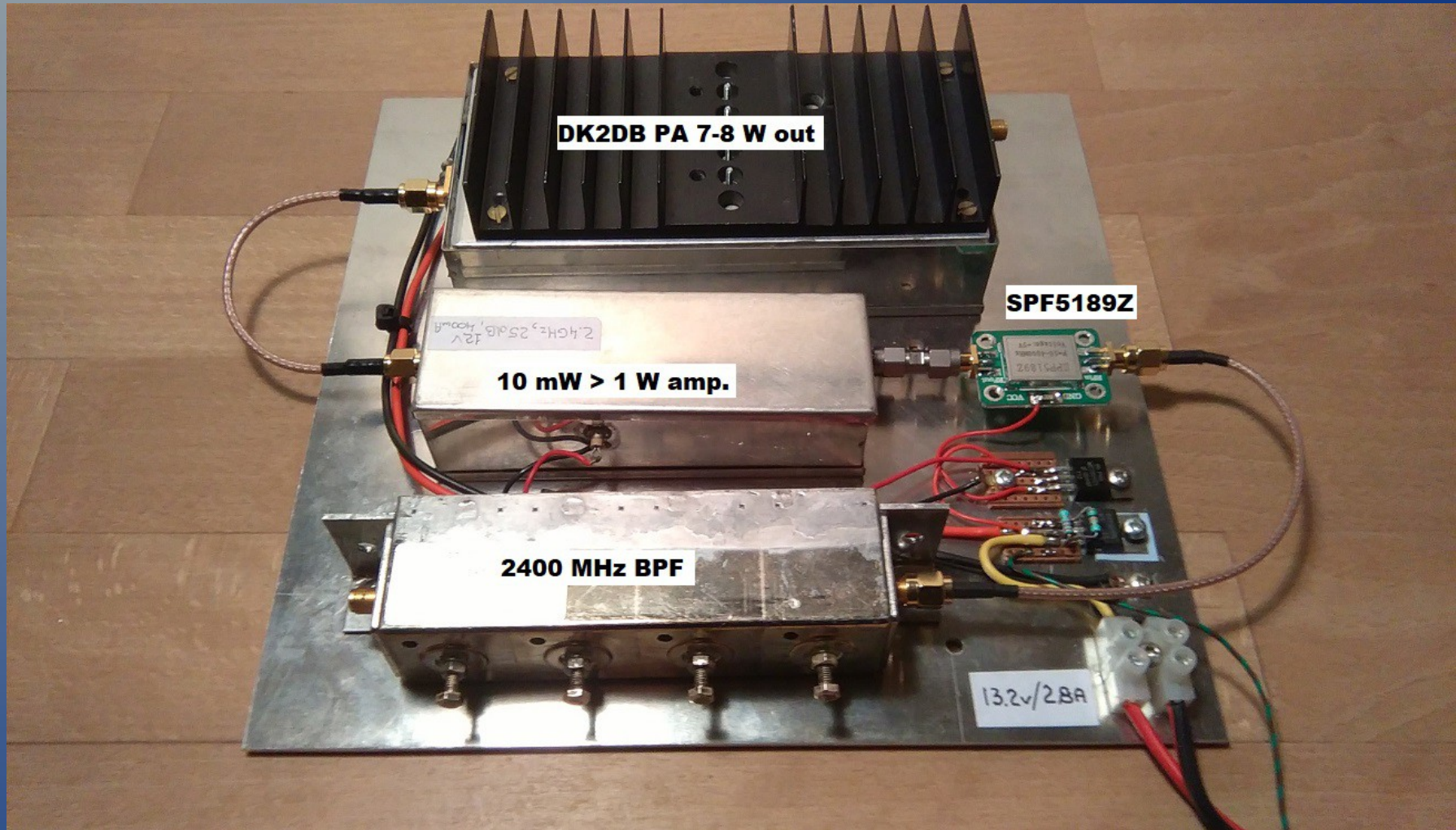


Upconverter 144 → 2400 MHz af "Aliexpress stumper"

Man kan også trimme en 13 cm transverter om.

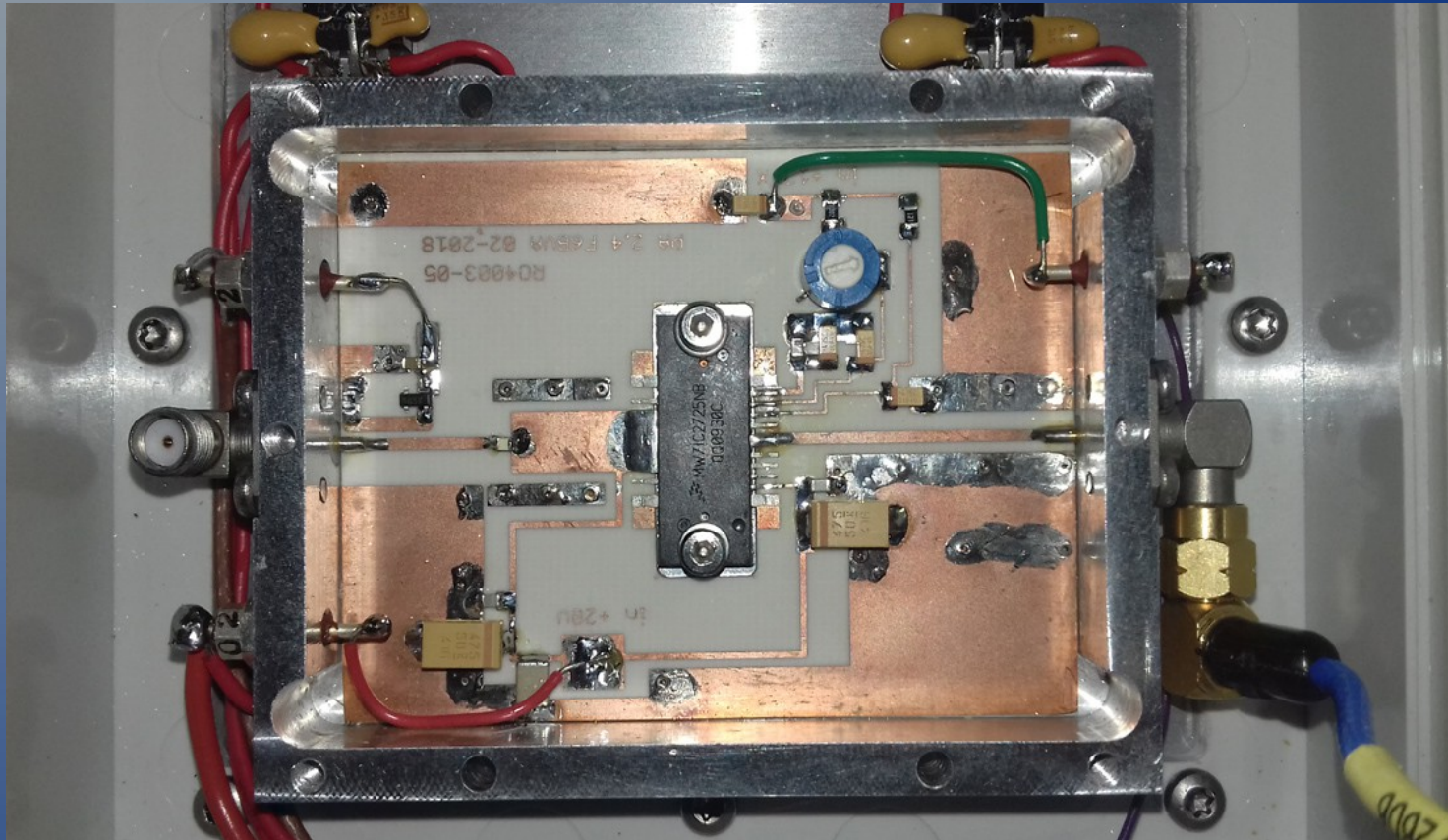
Der kommer sikkert kit på markedet

Sending – filter og forstærker



Forsøgsopstilling af 13 cm moduler

Sending – 25 W PA



Projekt – 25 W output, 27 dB gain – styring 50 mW
(samlet indkøb af print og MMIC MW71C2725N ?)

Antenner

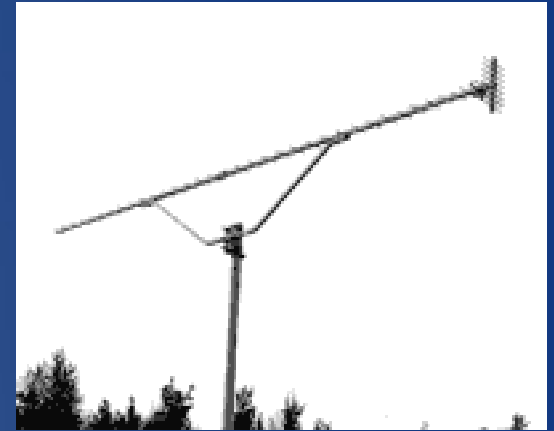
Uplink 2400 MHz

22-23 dB gain v/5-10W

Cirkulær polariseret RHCP

(-eller lineær og mere pwr)

(-eller yagi og endnu mere pwr)



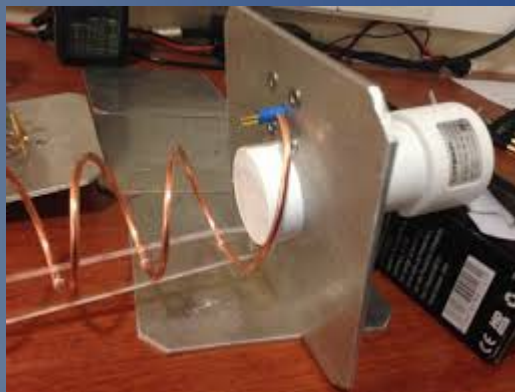
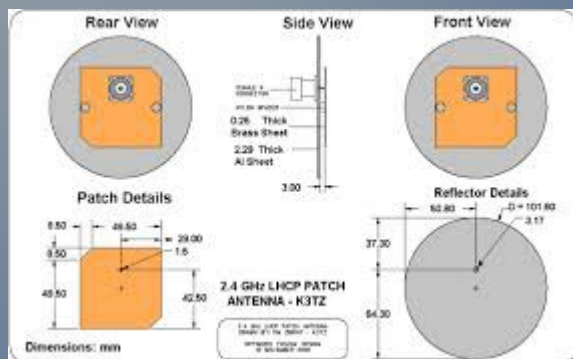
Downlink 10,4 GHz

60-90 cm parabol

Lineær polariseret



Fødeantenner



Downlink 10,4 GHz er lineær "vandret" polariseret. Passer med LNB, så ikke noget problem (-dog husk skew)

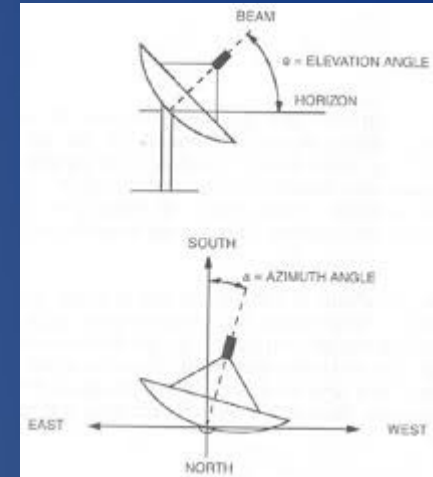
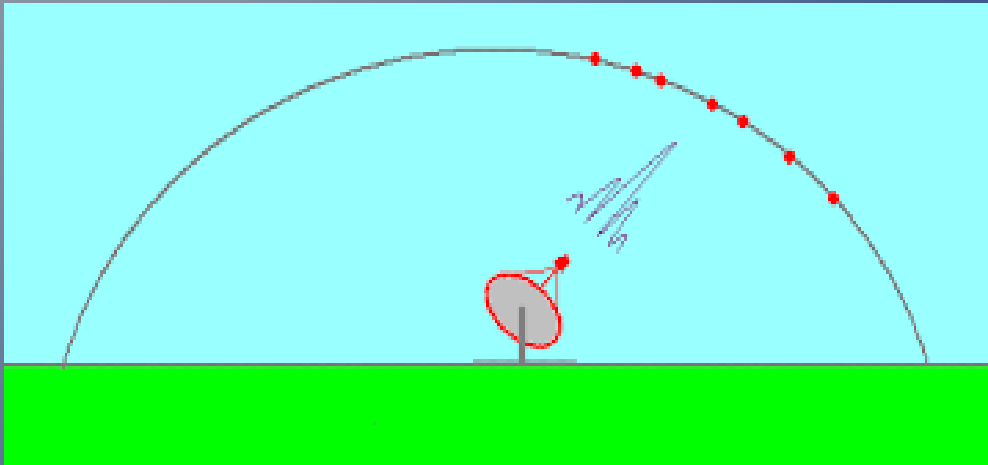
Uplink 2400 MHz er bedst med RHCP. Lineær feed mister 3 dB

Patch- og helical antenner er cirkulært polariserede

Kombi fødeantenne helical+LNB og patch+LNB kan bygges

Med kombifeed skal der kun bruges én parabol!

Indstilling af antenne



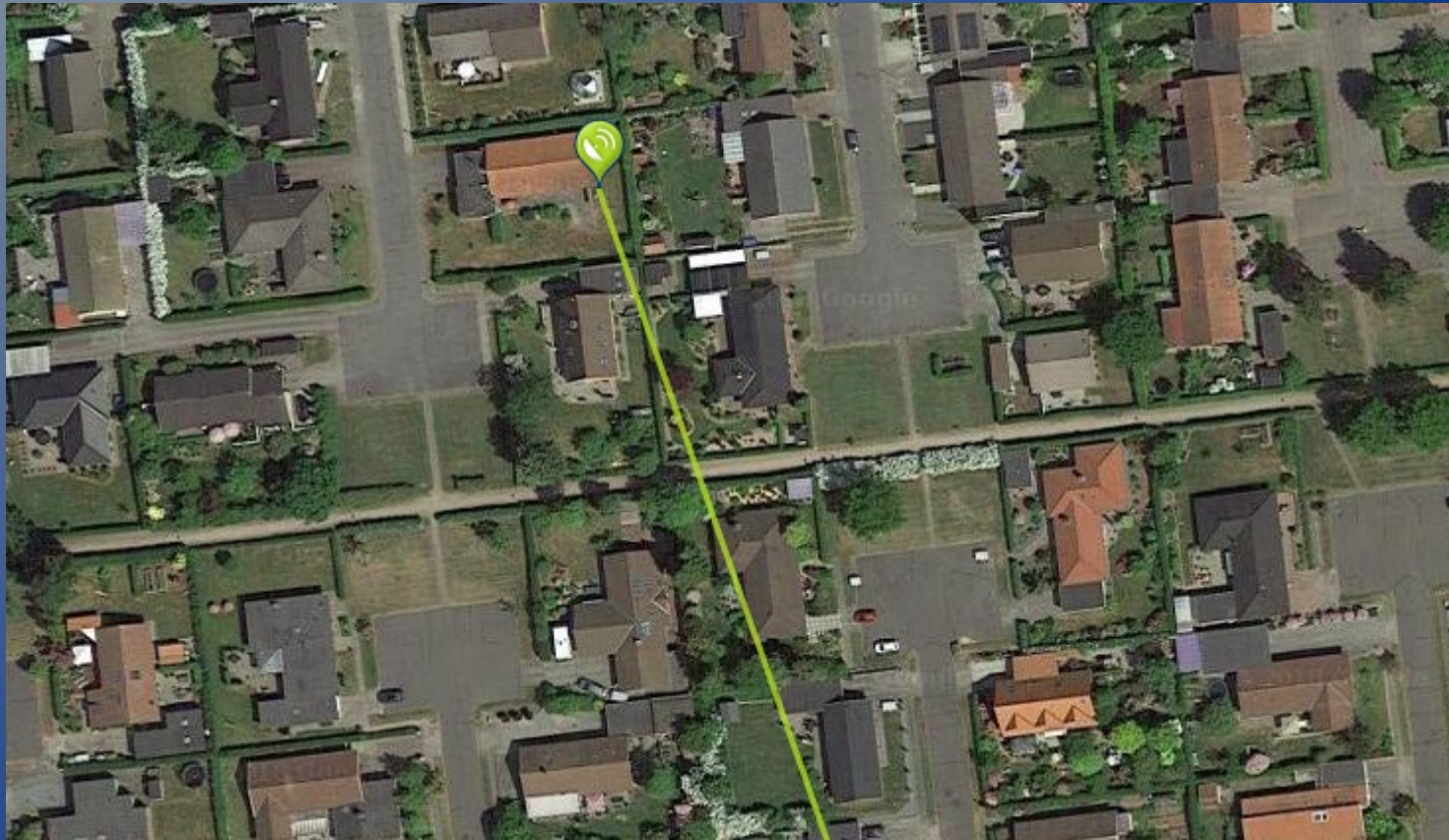
Elevations vinkel = "højde"

Azimuth vinkel = "kompassretning"

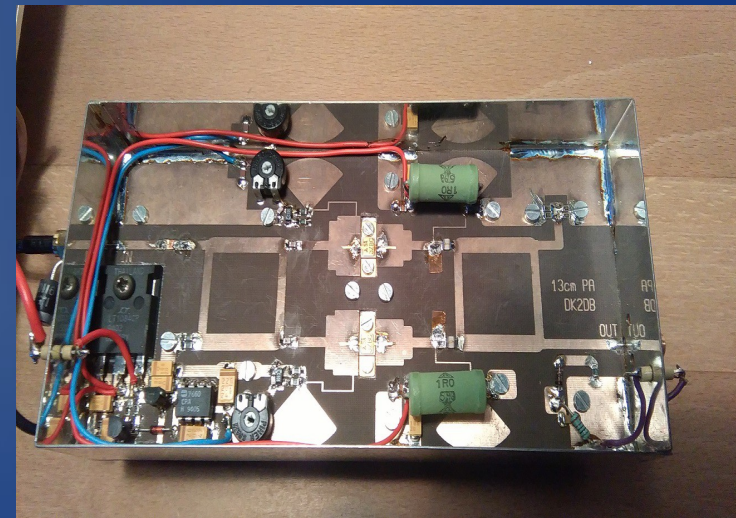
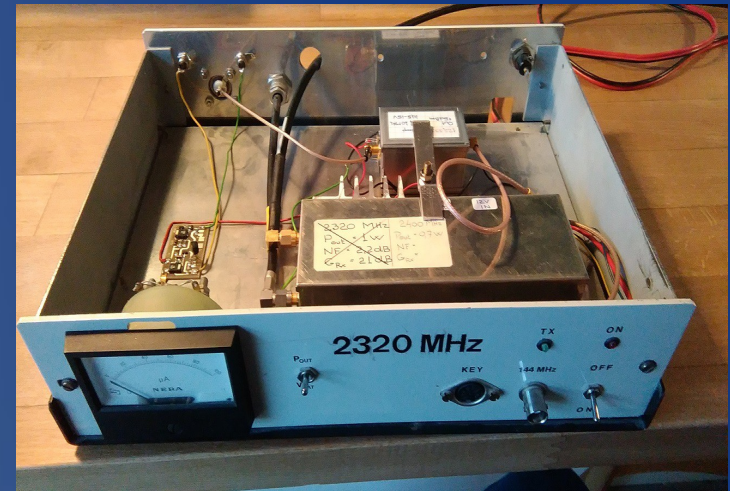


Hvordan finde retning?

Internettet: www.dishpointer.com - giver Az, El og et kort



Mit setup



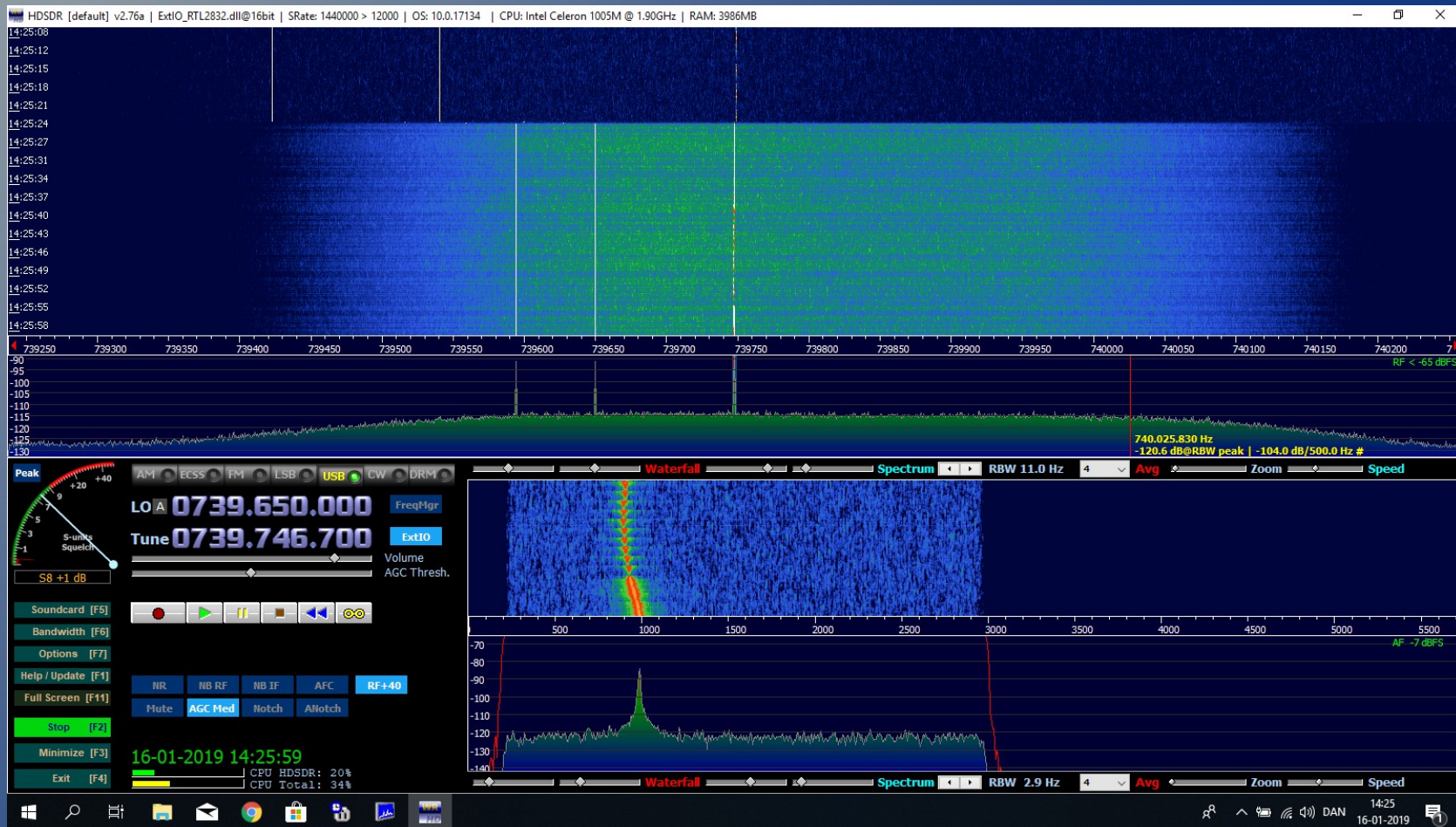
85 cm TRIAX parabol (gl. Canal Digital antenne).
1 m trådparabol (gl. Meteosat 1,6 GHz modificeret).
Modificeret 13 cm transverter og 10 W PA.

PA trin



Når 2400 MHz sendes i coax fra shack til antennen tabes nemt 3 – 6 db. Derfor kan det blive nødvendigt at have mere power til rådighed.

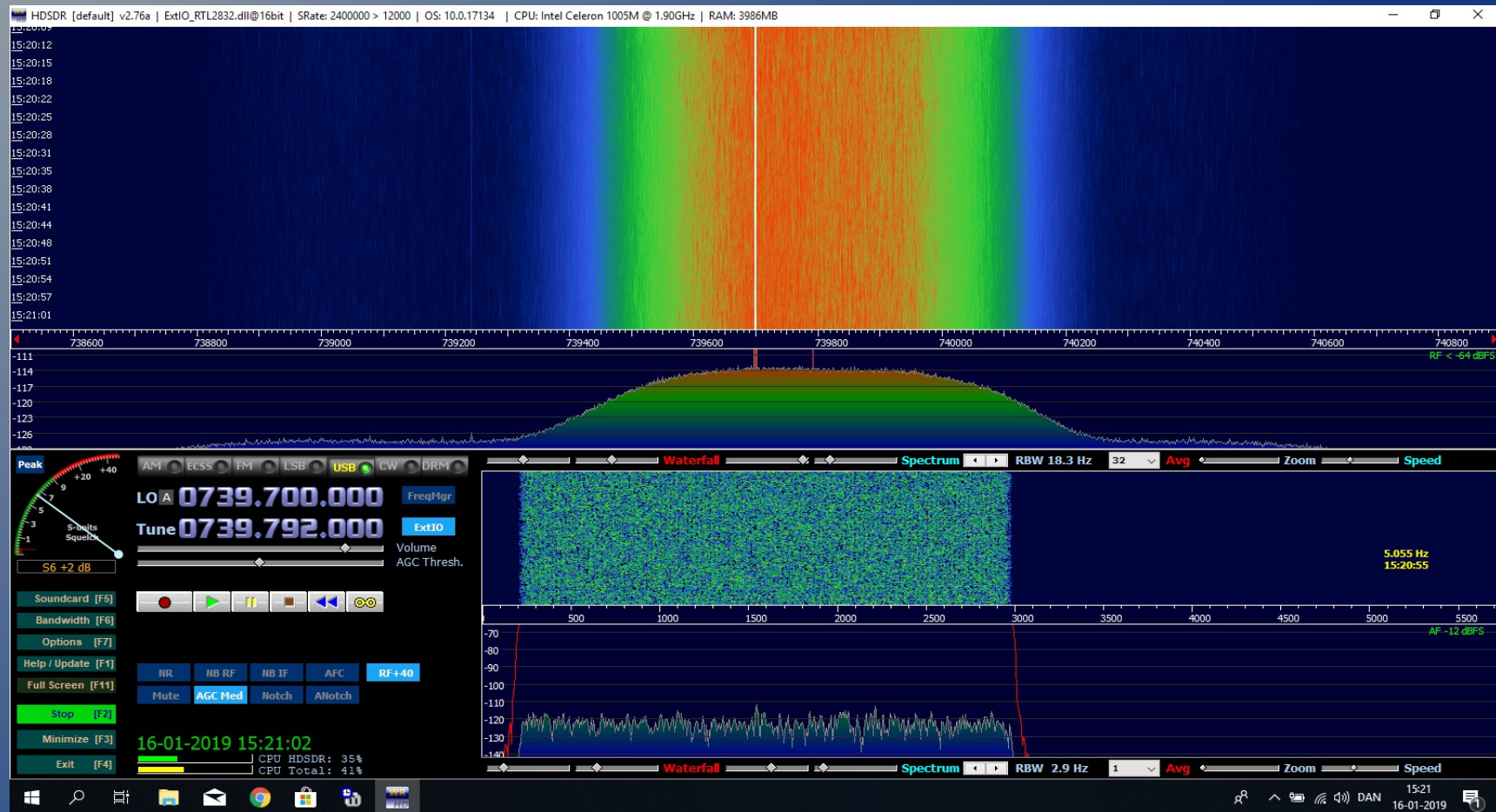
De første signaler



CW signal med lidt frekvensdrift (pirat?)

”CQ CQ DE ES2HAIL” – efterfulgt af prikker (16. Jan 2019)

De første signaler



NB transponderen uden signaler. Støjgulv hæver 13 dB over baggrundsstøj.

Eksperimenter



Bedre frekvensstabilitet – låsning af LNB LO

Portabel satellitterminal – 60 cm med kombifeed.
- Flora-Fauna via satellit?

Eksperiment med små antenner (30 cm parabol?)
- f.eks til FT8 via satellit

Hvornår?



Kontrolstation til styring af amatør transponderen er lige nu ved at blive opbygget i Qatar.

Herefter skal systemerne testes, inden de gives fri til brug.

Der bliver en officiel indvielse med deltagelse af Qatar myndigheder (de betaler jo gildet)

Først herefter kan vi bruge transponderne.

(mit gæt er 1 – 2 uger ind i februar)