LA4ANA

Veien til månen (og tilbake)

23 cm EME

Innhold

- Introduksjon
- Earth-Moon-Earth
- Hvorfor 23 cm?
- Hva trenger man for å kunne leke med de store gutter?
  - Transceiver
  - Transverter og OCXO
  - Power Amplifier
  - Very Low Noise Amplifier, koaksialrelé og sequencer
  - Antenne, rotor og feed
- Hva koster det hele?
- Resultater

Introduksjon

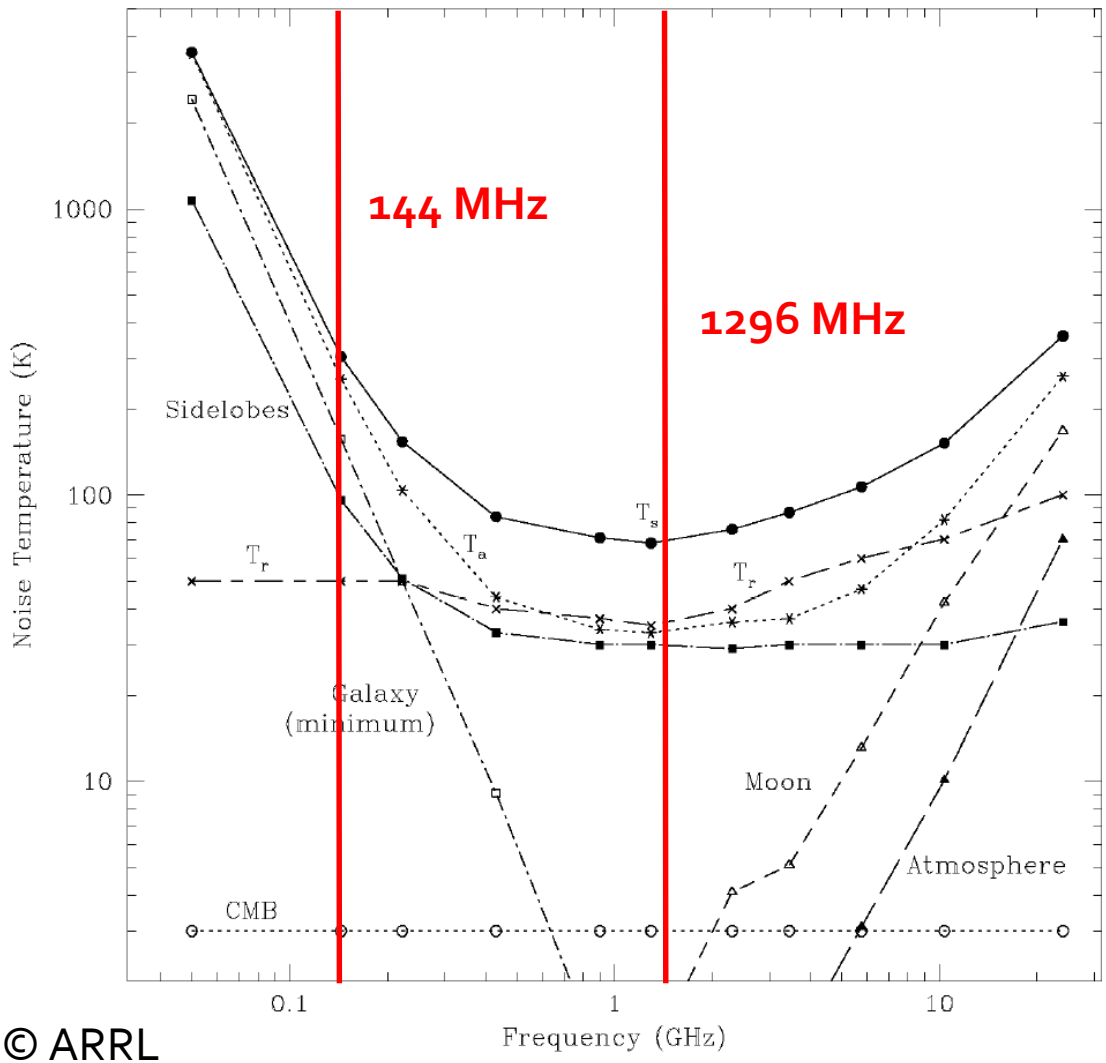
- Robert LA4ANA

- 1980: litt HF og 144 MHz (PA3BRY)
- 1984: stort sett QRT
- 2006: 50/70 MHz meteor scatter
- 2011: 472/136 kHz
- 2015: ny utfordring? **23 cm EME!**

Earth-Moon-Earth (EME)

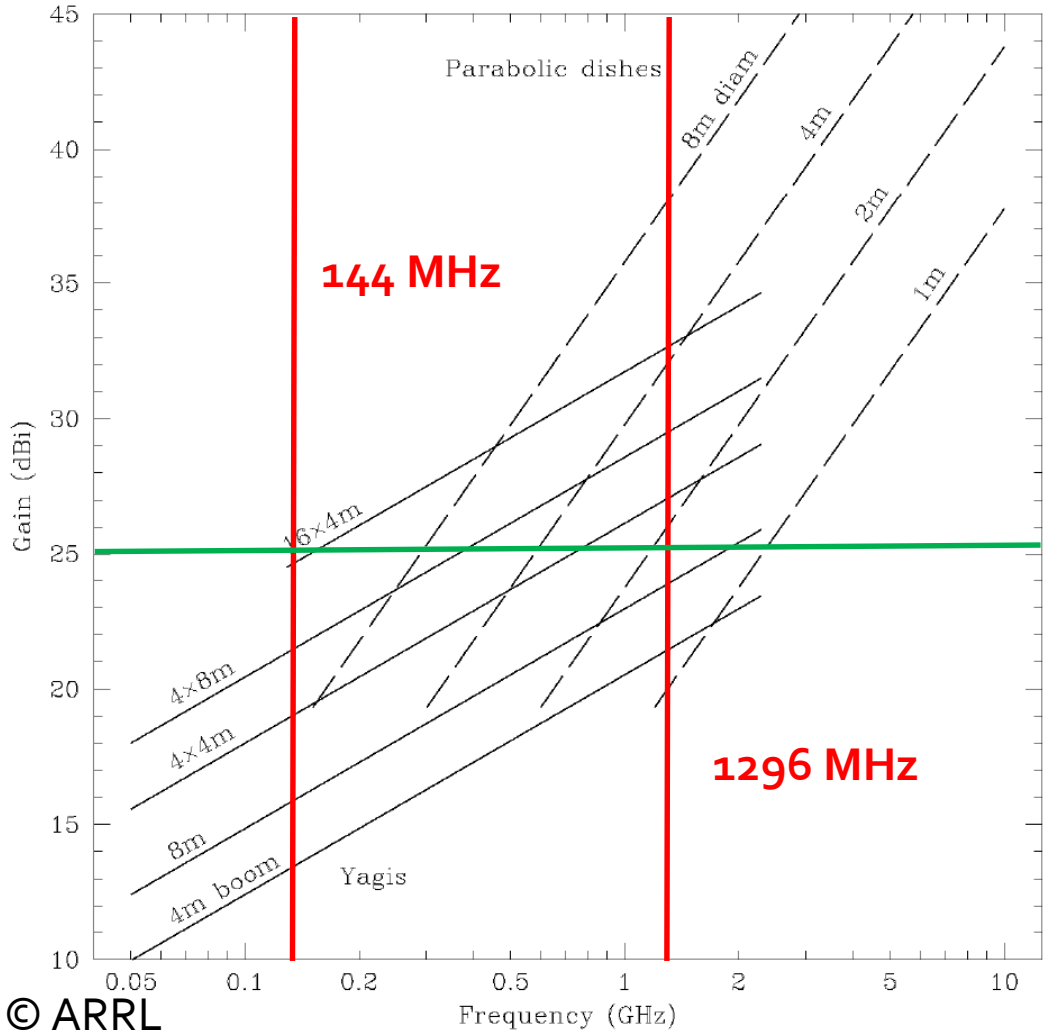
- Også kjent som «Moonbounce»
- Bruk av månen som passiv reflektor
- Karakteristikker:
  - VHF-UHF-SHF
  - Svært svake signaler
  - Store antenner, som må følge månen
  - QRO
- Mest digimode (JT65), lite CW/SSB
- Viktige faktorer:
  - Støy (fra bakken og fra rommet)
  - Antennetype (Yagi eller parabol)
  - Polarisasjon (lineær eller sirkulær)
  - Aktivitetsnivå

Støy (fra bakken og fra rommet)



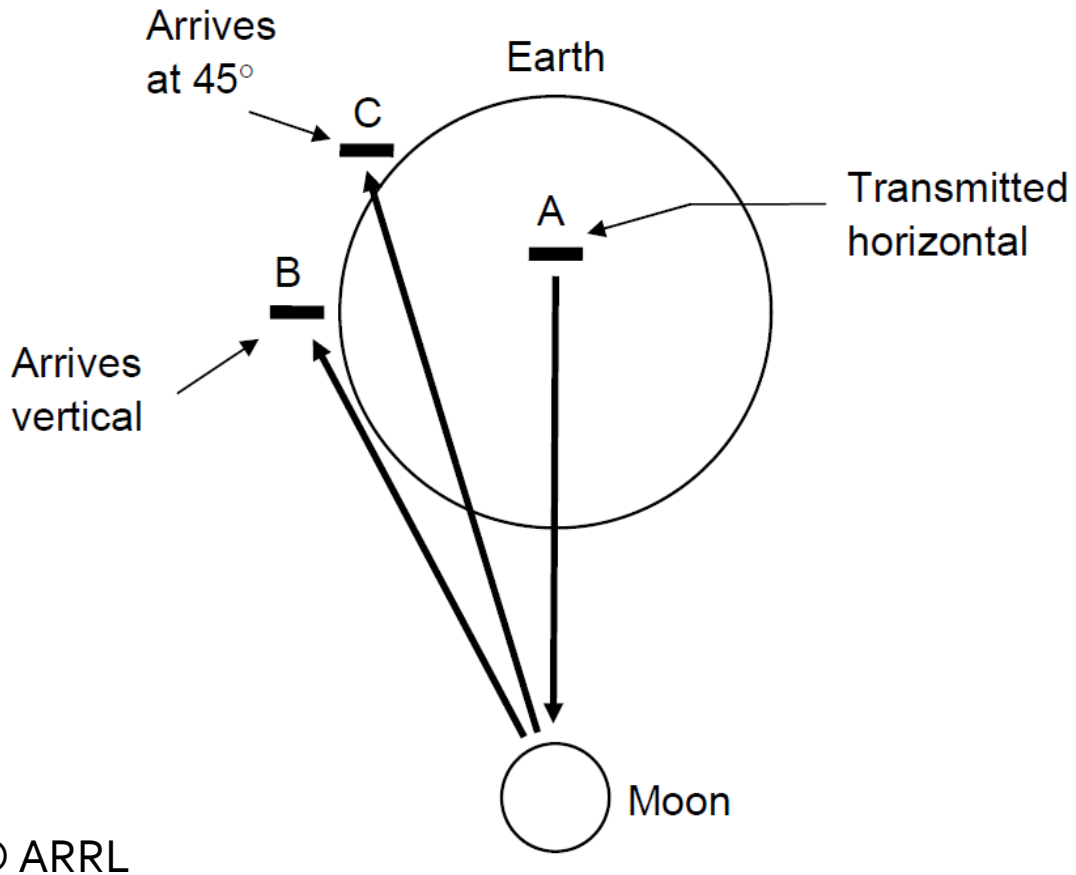
© ARRL

Antennetype (Yagi eller parabol)



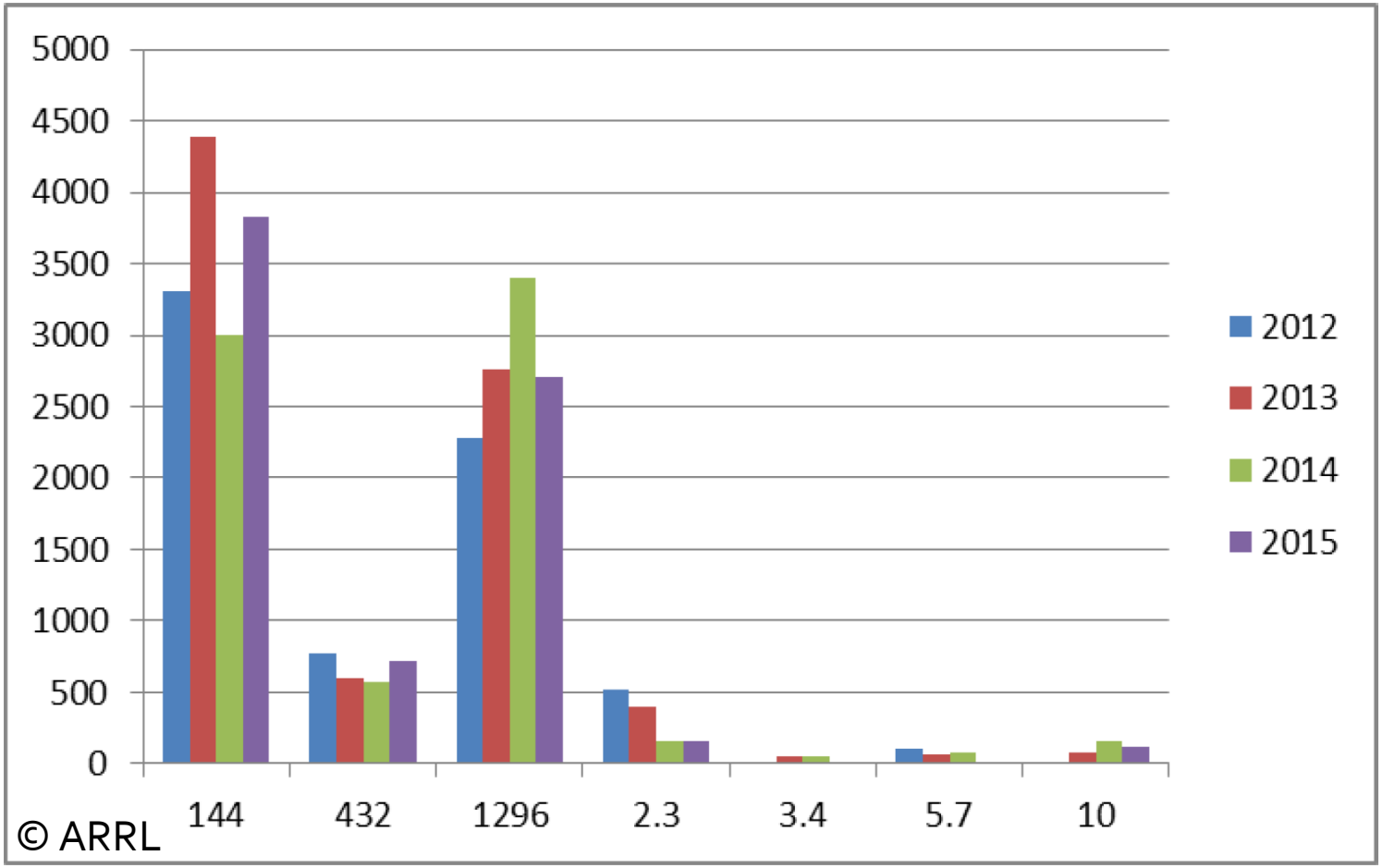
© ARRL

Polarisasjon (lineær eller sirkulær)



© ARRL

Aktivitetsnivå



Hvorfor 23 cm?

- Mikrobølge-utfordring
- Bedre med én parabol enn fire Yagi'er på en ramme
  - Mekanisk sett enklere
  - Trenger «bare» å bytte ut feed for å komme på ny bånd

- Hva trenger man da for å kunne leke med de store gutter?

Første forsøk

- Icom PCR-1000 mottaker
  - Nøyaktighet: hvilken frekvens?
  - Stabilitet: frekvensdrift over tid
  - Følsomhet

- WiMo 44 element Yagi
  - 20 dBi gain
  - Ingen ground gain på 23 cm
  - Main lobe 3 grader: rett inn i fjellveggen

Transceiver

- All-in-one (f. eks. Kenwood TS-2000 eller Icom IC-9100)
  - Fint hvis du allerede har den, men dyrt å anskaffe
  - Ikke optimalisert for 23 cm
  - Stabilitet?

- 144 MHz TRX + transverter
  - Stabilitet?
  - Eldre TRX ikke optimal

- 28 MHz TRX + transverter
  - Beste løsning
  - Trenger 1296 MHz bandpassfilter for TX

23 cm «stack»

SWR & POWER METER
DIAMOND ANTENNA
SX-1100
RANGE
FUNCTION
POWER
ON
TX
OFF
OUTPUT
LA4ANA 23 cm transverter
160.0
5.0
KENWOOD
HF/50MHz ALL MODE TRANSCEIVER TS-590
USB
28799.00
PWR
PHONES
MIC
LOAD
PLATE

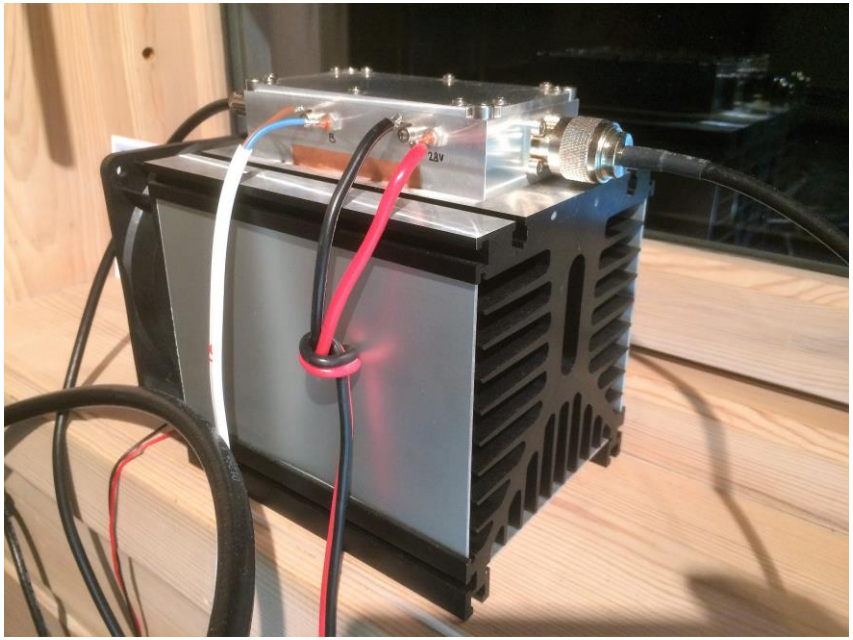
Transverter og OCXO

- Kuhne MKU G3 28-1296 MHz transverter
  - 3 Watt output
  - Inngang for 10 MHz referansesignal fra OCXO
  - Utgang for monitor og sequencer
  - Kvalitet

- Oven Controlled Crystal Oscillator (OCXO)

Power Amplifier

- Rør:
  - 2C39
  - TH338
- Men jeg liker IKKE høye spenninger, derfor
- Solid State:
  - PE1RKI (Bert Modderman)
  - 2 Watt inn – 140 Watt ut
  - 28 Volt – 10 Ampere



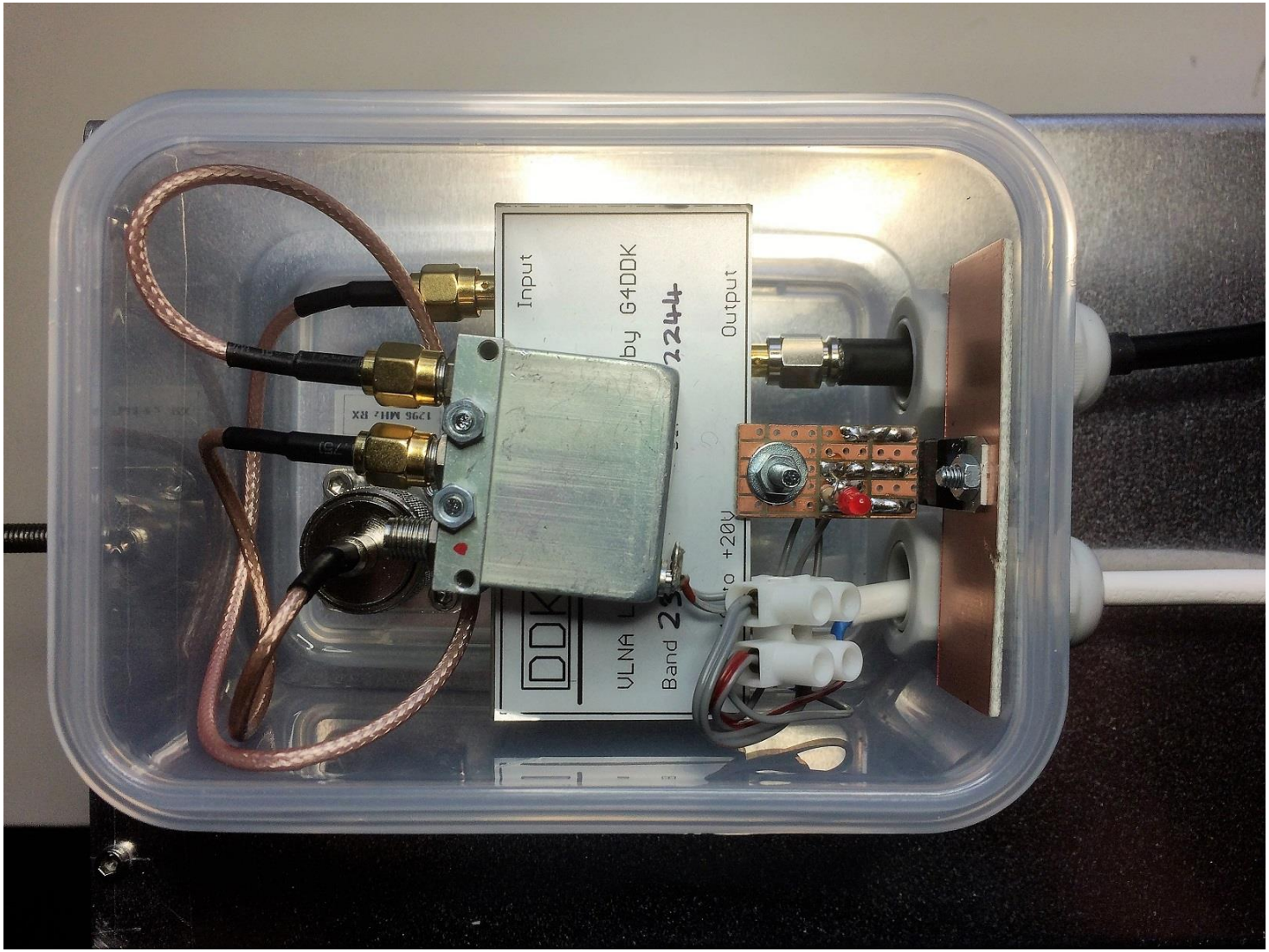
Very Low Noise Amplifier, koaksialrelé og sequencer

- Very Low Noise Amplifier (VLNA)
  - G4DDK
  - 37 dB gain
  - 0.3 dB noise figure

- Koaksialrelé (ebay)

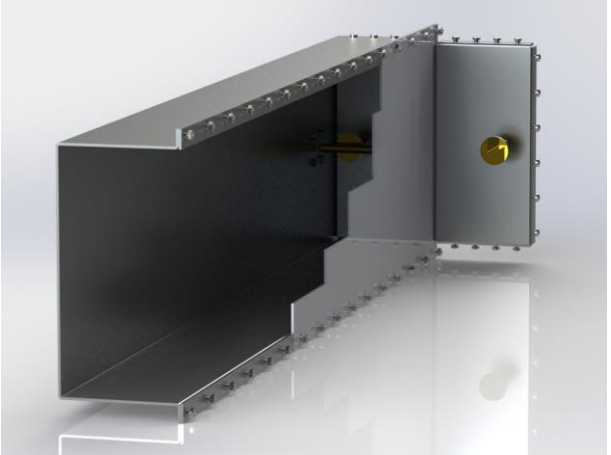
- Kuhne sequencer
  - Styring av koaksialrelé for VLNA
  - Styring av 12 Volt PTT-spenning til PA

VLNA-boks montert på Septum



Antenne, rotor og feed

- 1,9 meter diameter parabol (RFHamdesign byggesett)
- Septum feed (RFHamdesign)
- SPID RAS AZ/EL rotor
- Koakskabel Hyperflex-10 (15 dB/100 meter)



PL-259

N-type

23 cm EME antenne

Antenne i vedlikeholdsposisjon

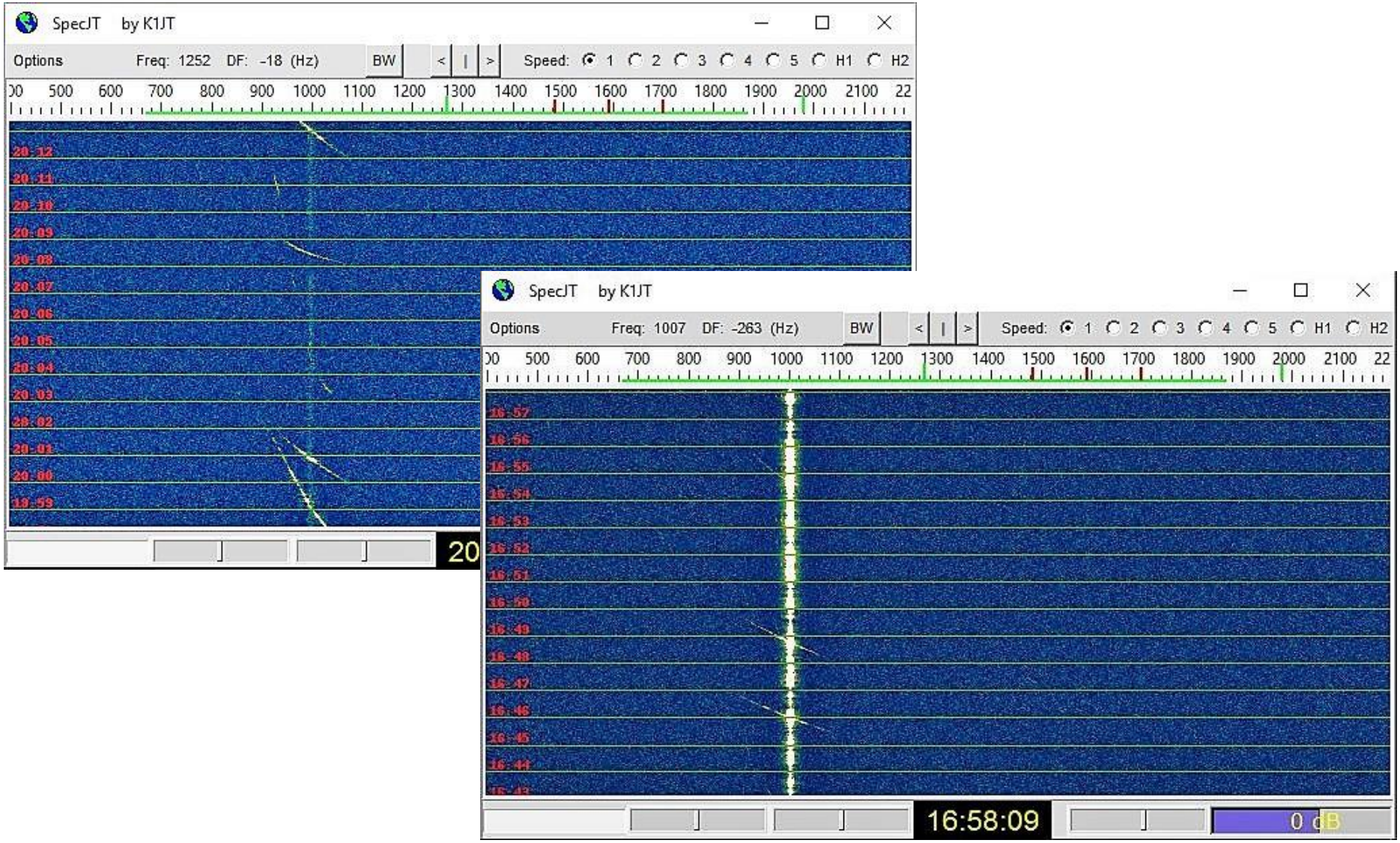
Hva koster det hele?

• Transverter	: 4.000
• Power amplifier	: 2.500
• VLNA	: 1.500
• 10 MHz OCXO	: 500
• Parabolantenne med septum feed	: 8.000
• AZ/EL rotor	: 12.000
• 28 Volt / 10 Ampere PSU	: 1.000
• Koakskabler	: 1.000
• SWR/Watt meter	: 2.000
Totalt	: 32.500

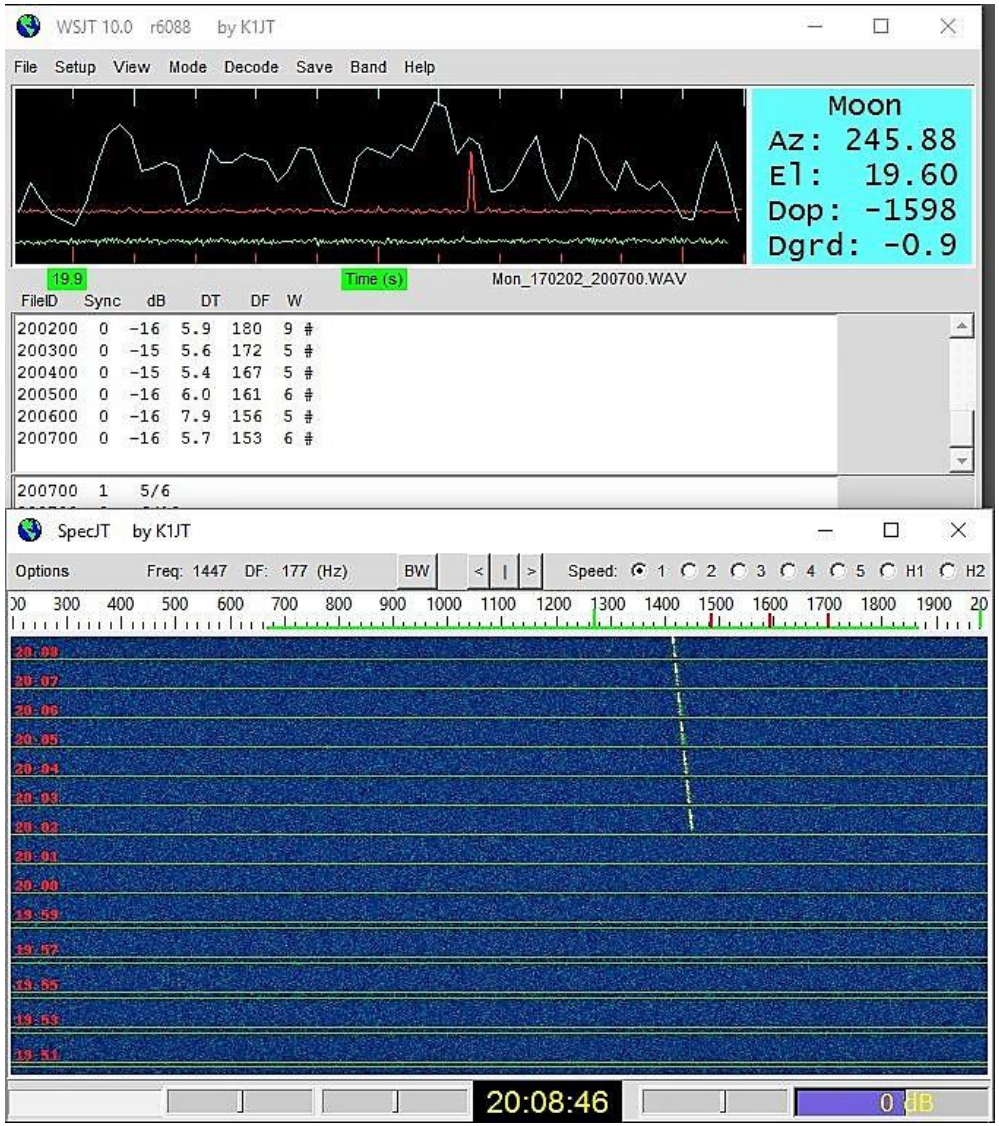
Resultater (siden oktober 2016)

- EME QSO med 45 unike stasjoner
- 24 DXCC
- Minste stasjon LA3EQ (2,3 meter parabol – 150 Watt)

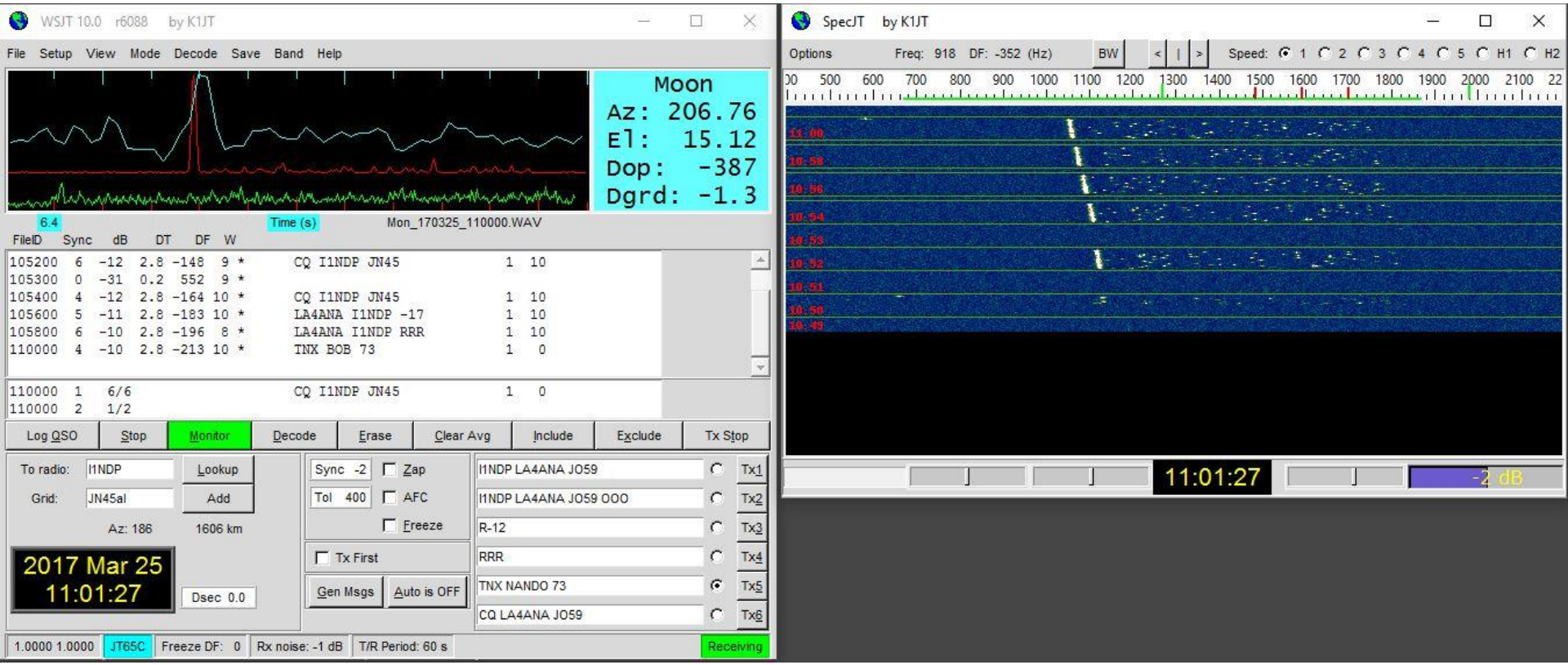
SK6MHI (tropo - 260 km)



ONoEME (radiofyr på 23 cm)



JT65C QSO med I1NDP



Antenne l1NDP

Radioteleskop PI9CAM

Spørsmål?