



SDR for data- og radioamatører

Software Defined Radio
En mulighed for at lave projekter,
der forener flere hobbyer

Personlig baggrund

- 12 år: Skilte en skrottet radio ad
- 15 år: Walkie-vrag
- 19 år: D-licens
- 20 år: C-licens og skriftlig prøve til B og A
- 21 år: Telegrafist – på langfart
- 24 år: Lyngby Radio
- 30 år: Teknisk/administrativ job i P&T osv.
- 54 år: Endelig tid til at være radioamatør.

Software Defined Radio

Softwaren bestemmer, hvad din radio kan gøre for dig.

Hvad er SDR for noget?

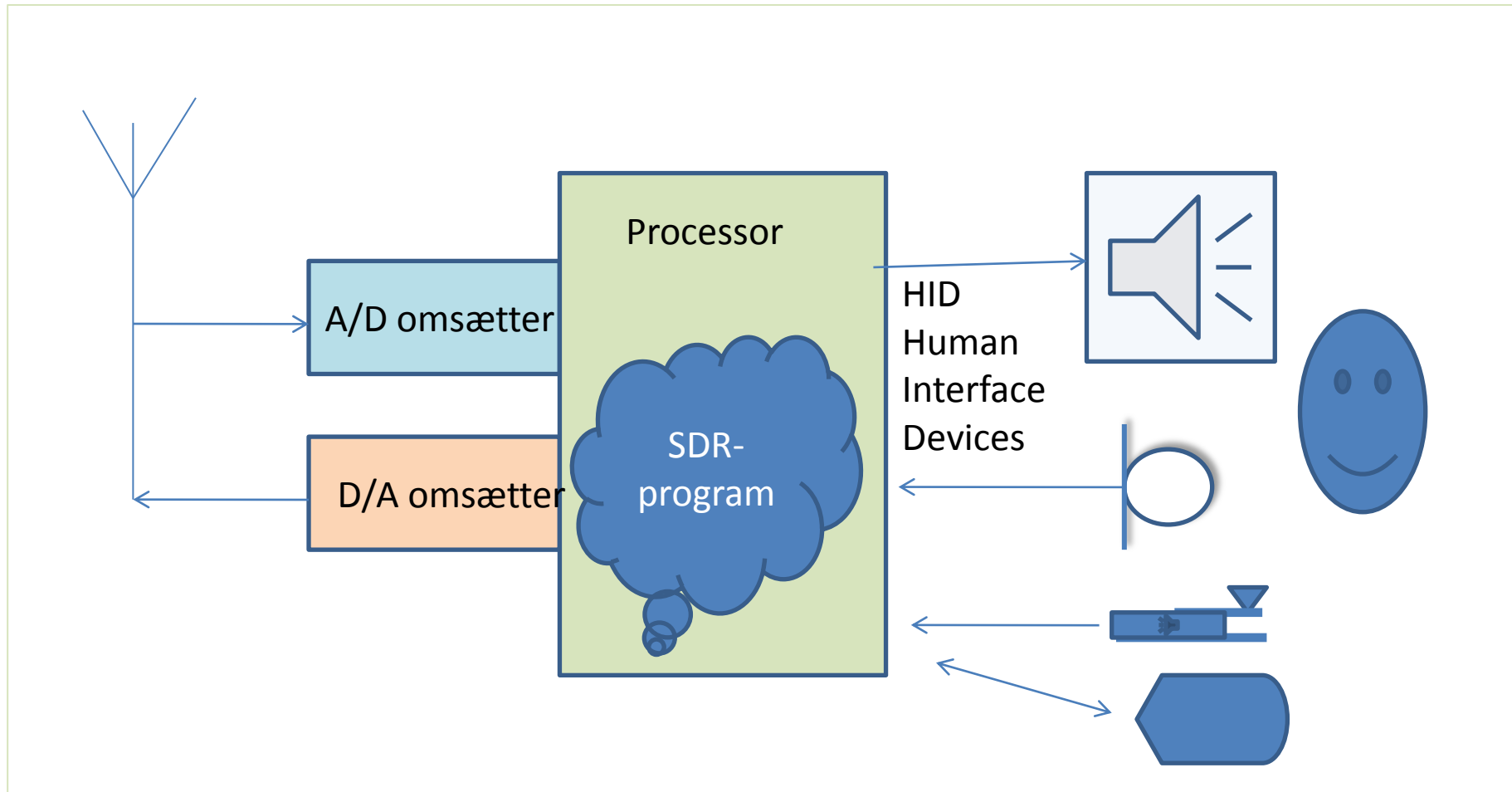
- En radiosender og/eller -modtager, hvis funktion defineres af Software.
- En SDR er faktisk et stykke hardware, der fungerer som interface mellem en PC og "Æteren"
- Hardwaren bestemmer kun, hvor følsom modtageren er, og hvor meget effekt der kan udsendes.

Hvad er fordelene ved SDR

Hvis der skal indføres ny funktionalitet sker det ved at ændre softwaren

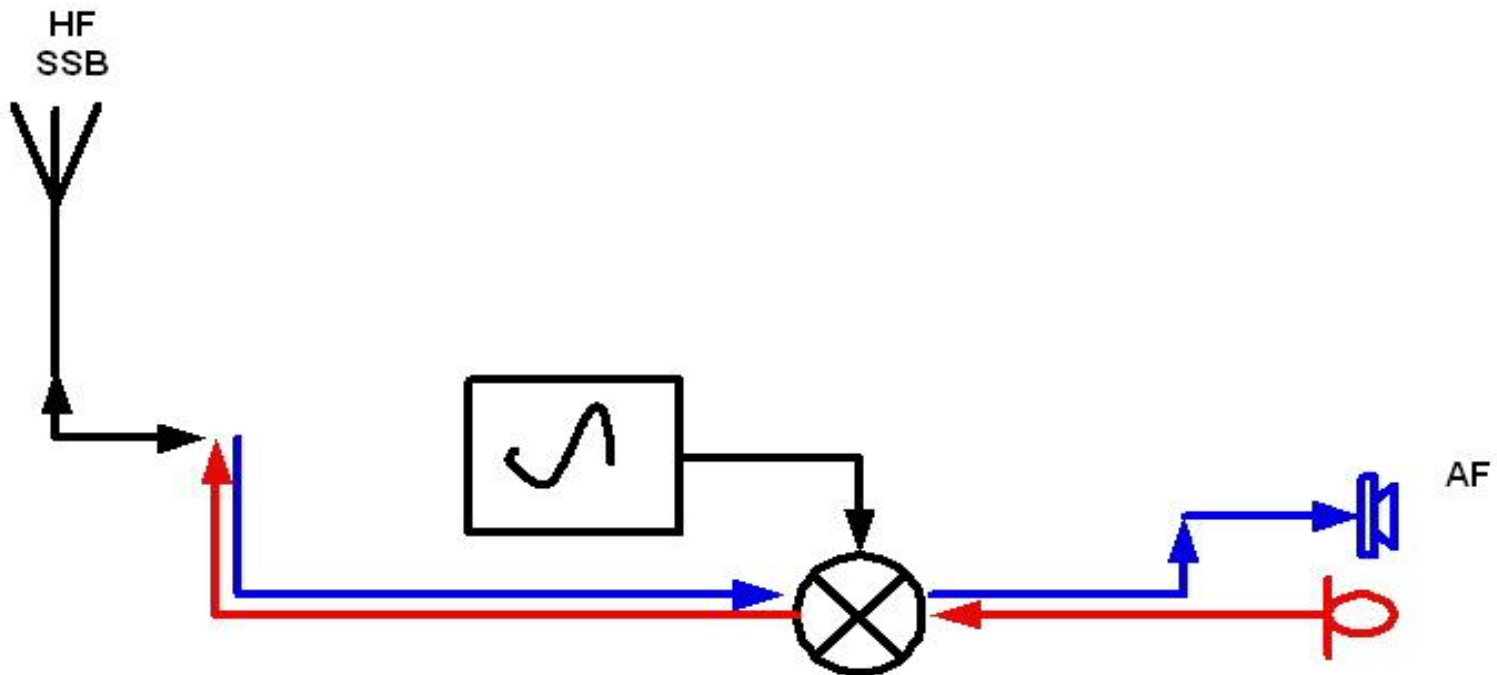
1. Modulationsart – AM, FM, CW, USB, LSB, Synkron AM, PSK, RTTY, DRM etc.
2. Filtre med meget stejle flanker – uden ringning
3. Frekvenskarakteristik - både i RX og TX
4. AGC karakteristik - Hangtid – attack -decay
5. Find selv på mere!

Ideel SDR



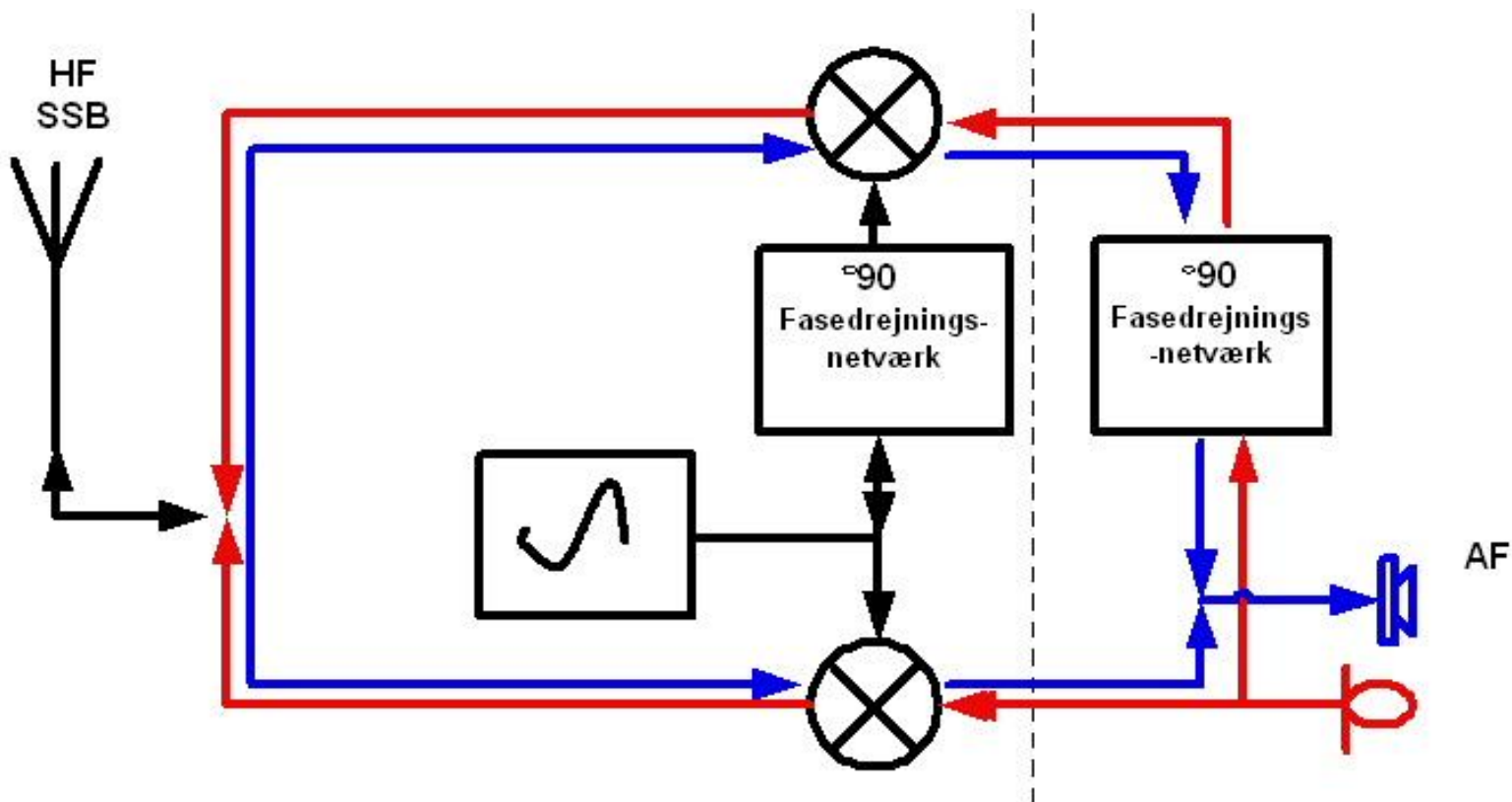
Hvad gør vi i praksis?

- Lad os starte med retmodtageren:
- Modtager lige meget på begge sider af oscillator-frekvensen



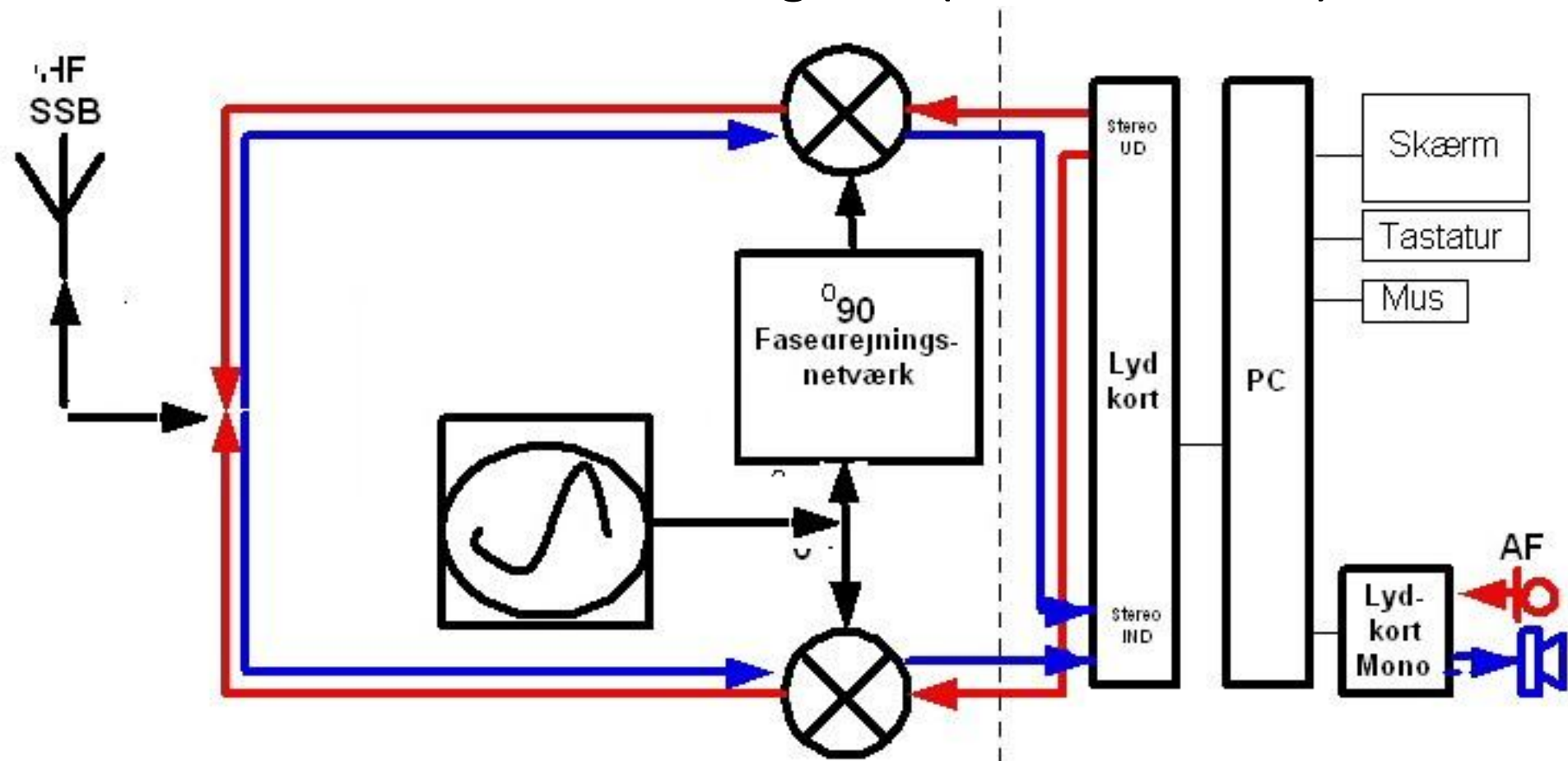
Hvordan det?

- Fase-ESB:
- Udbalancerer det ene sidebånd



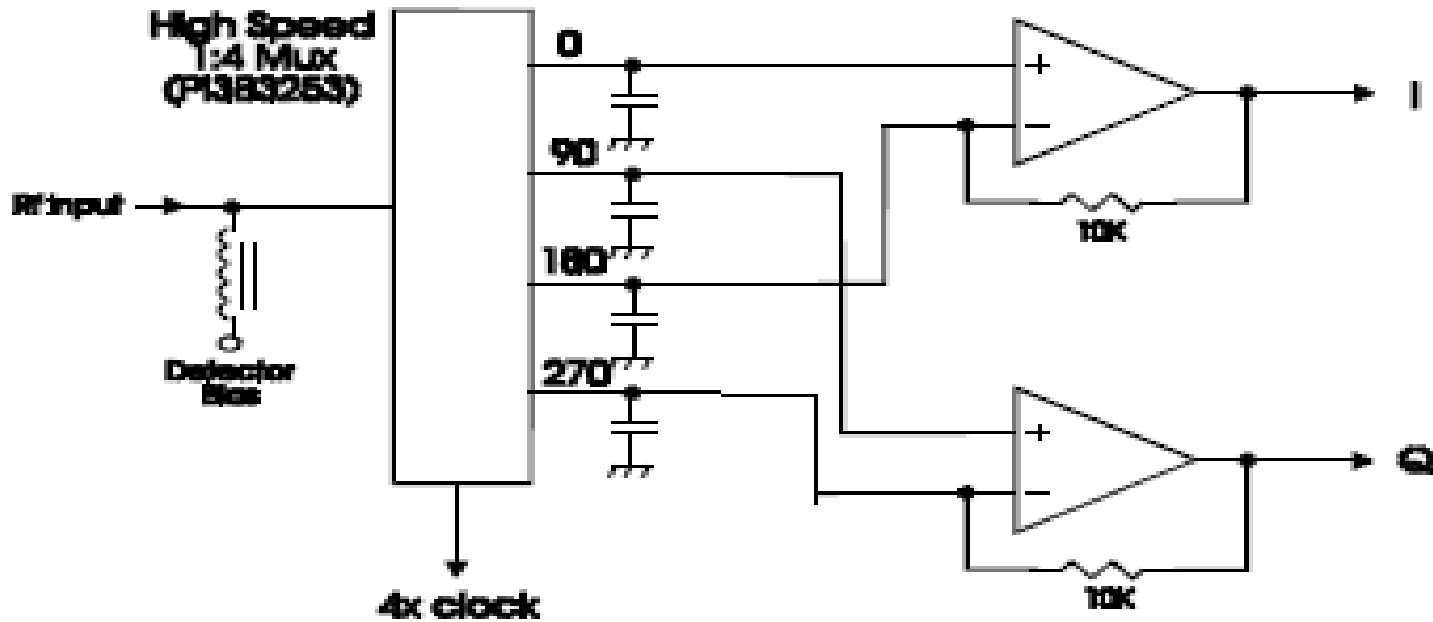
I princippet SÅDAN!

- Kan betragtes som en fase-ESB - med udvidet frekvensområde for AF-signalet(48-96-192 kHz)



Dan Tayloe

Ultra Low Noise, High Performance, Zero IF Quadrature Product Detector and Preamplifier



Gennemgang af OZ5N SDR

”byggeklodserne” i transceiveren:

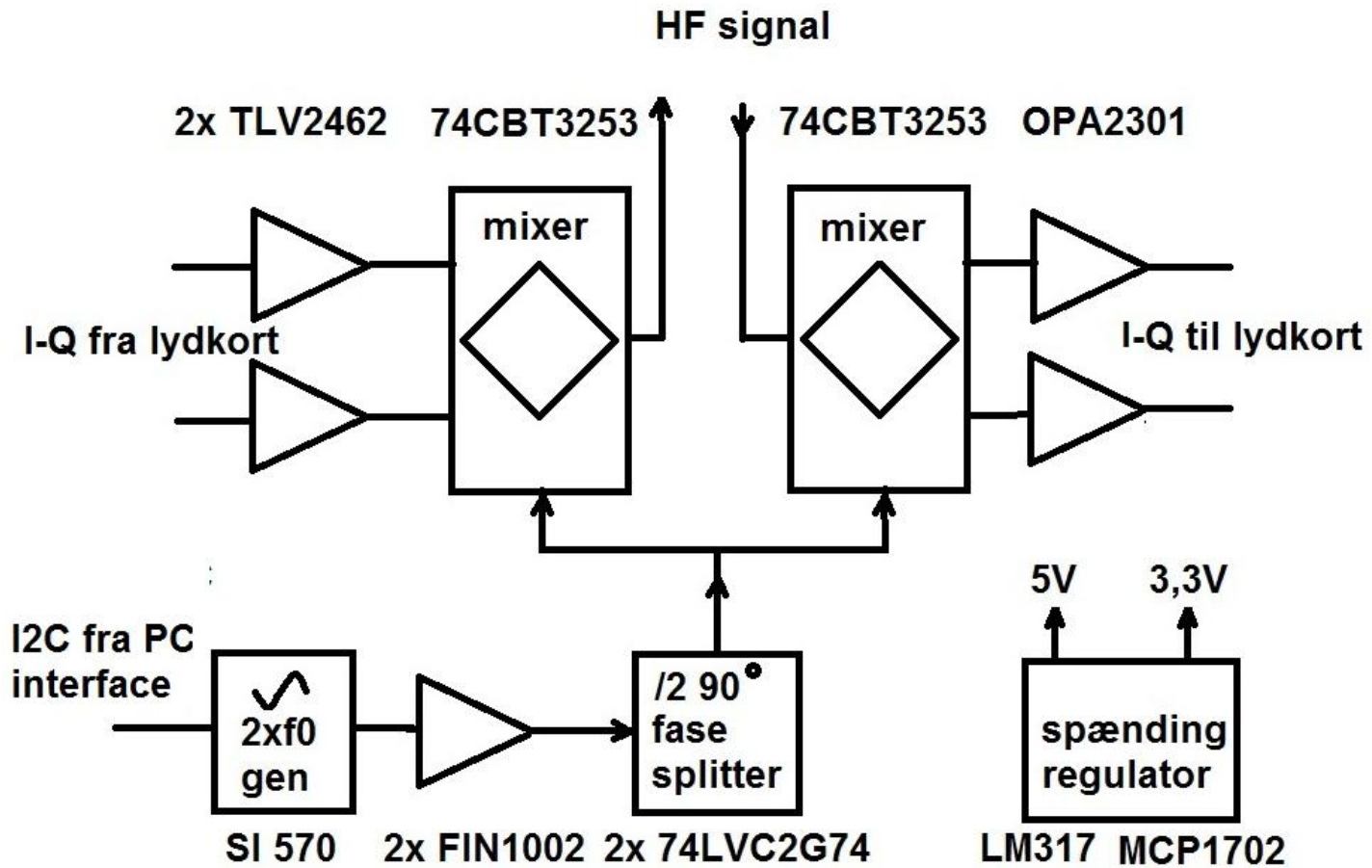
[Exciter](#)

[BPF LNA Driver](#)

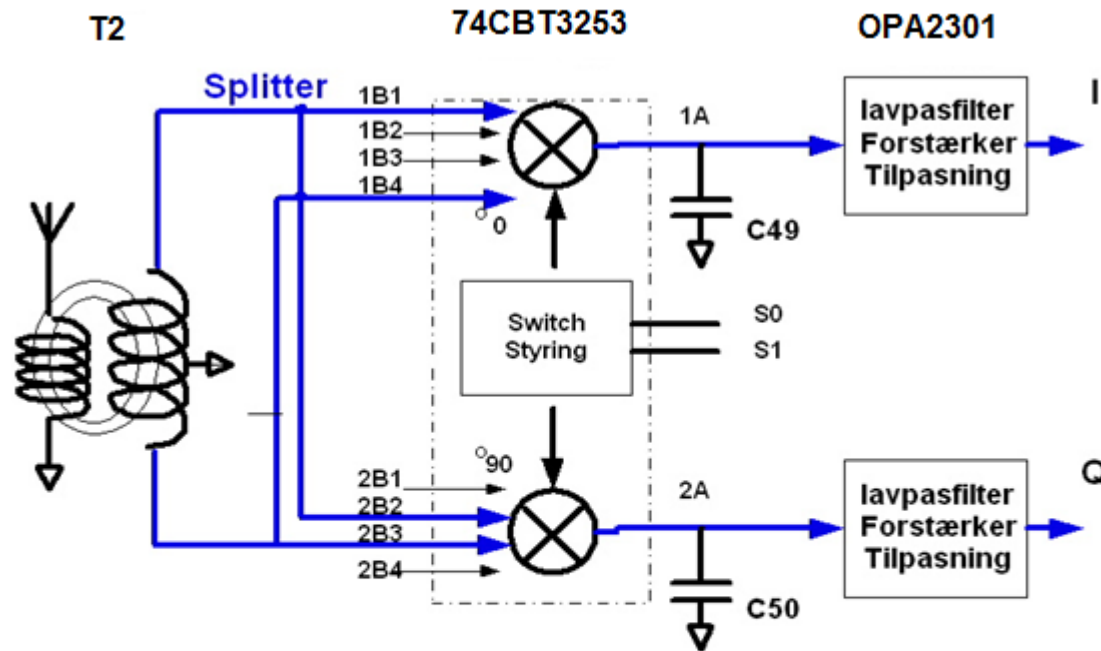
[PA](#)

[USB-Interface](#)

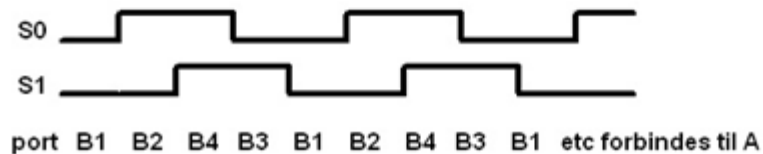
Blokdiagram af Exciter



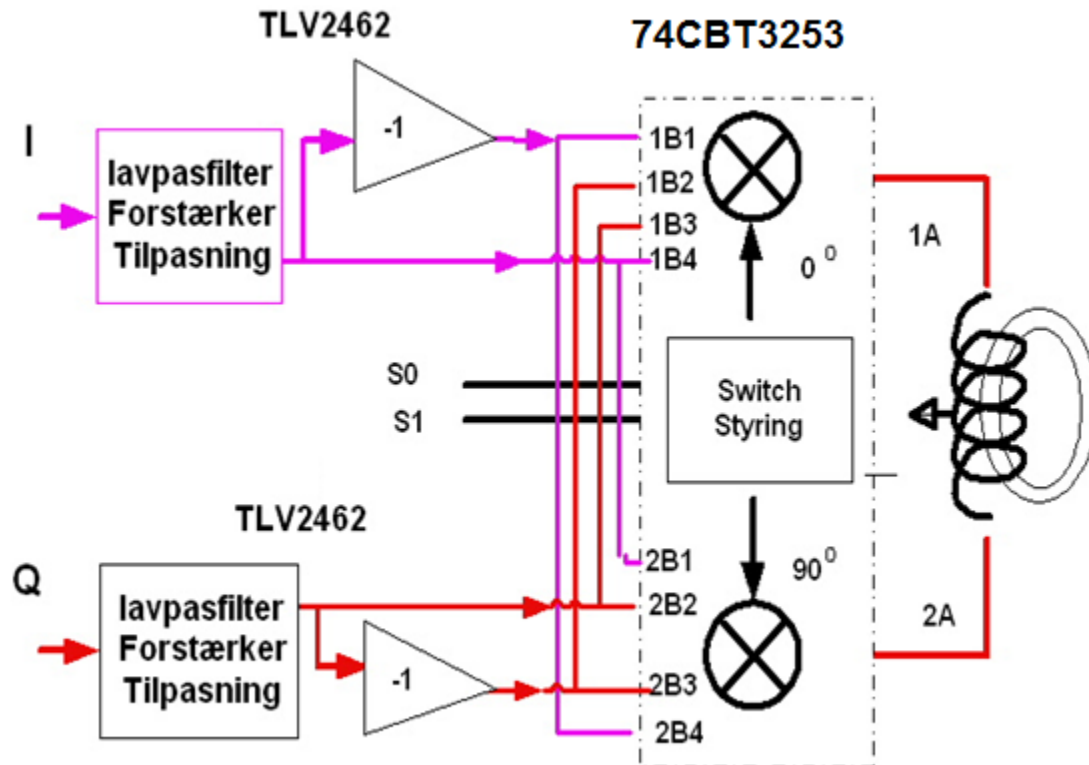
Quadrature Sampling Decoder



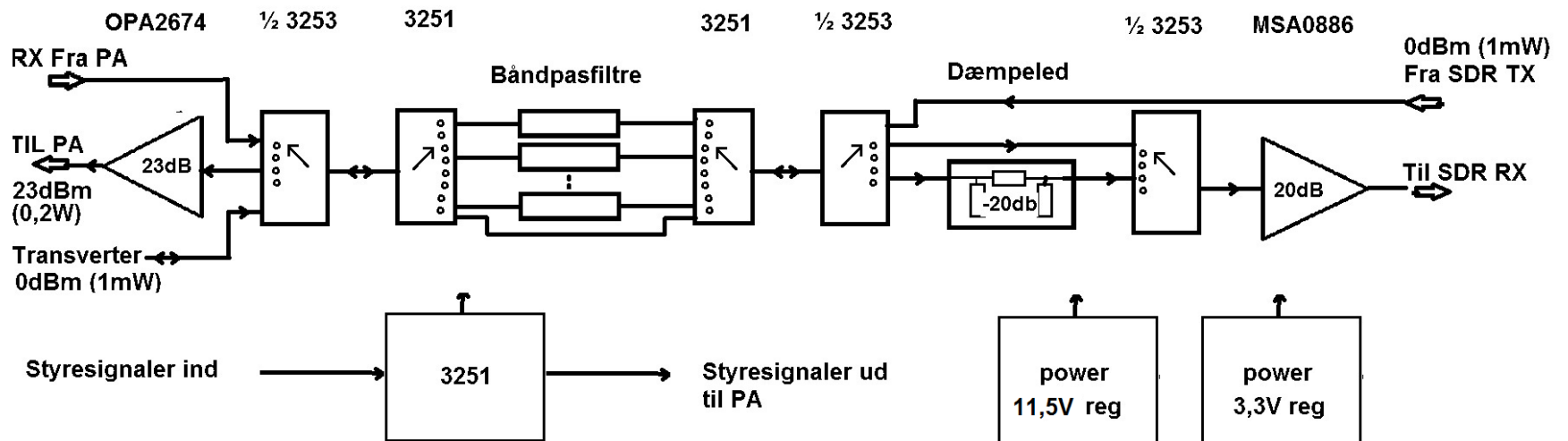
74CBT3253 er en dobbelt switch med 4 stillinger, som styres af S0 og S1
S0 og S1 dannes af 2 stk 74TLC2G74, der er D-FlipFlops beregnet til 200MHz



Quadrature Sampling Encoder



Båndpasfilter LNA og Driver Blokdiagram



20 Watt PA-trin

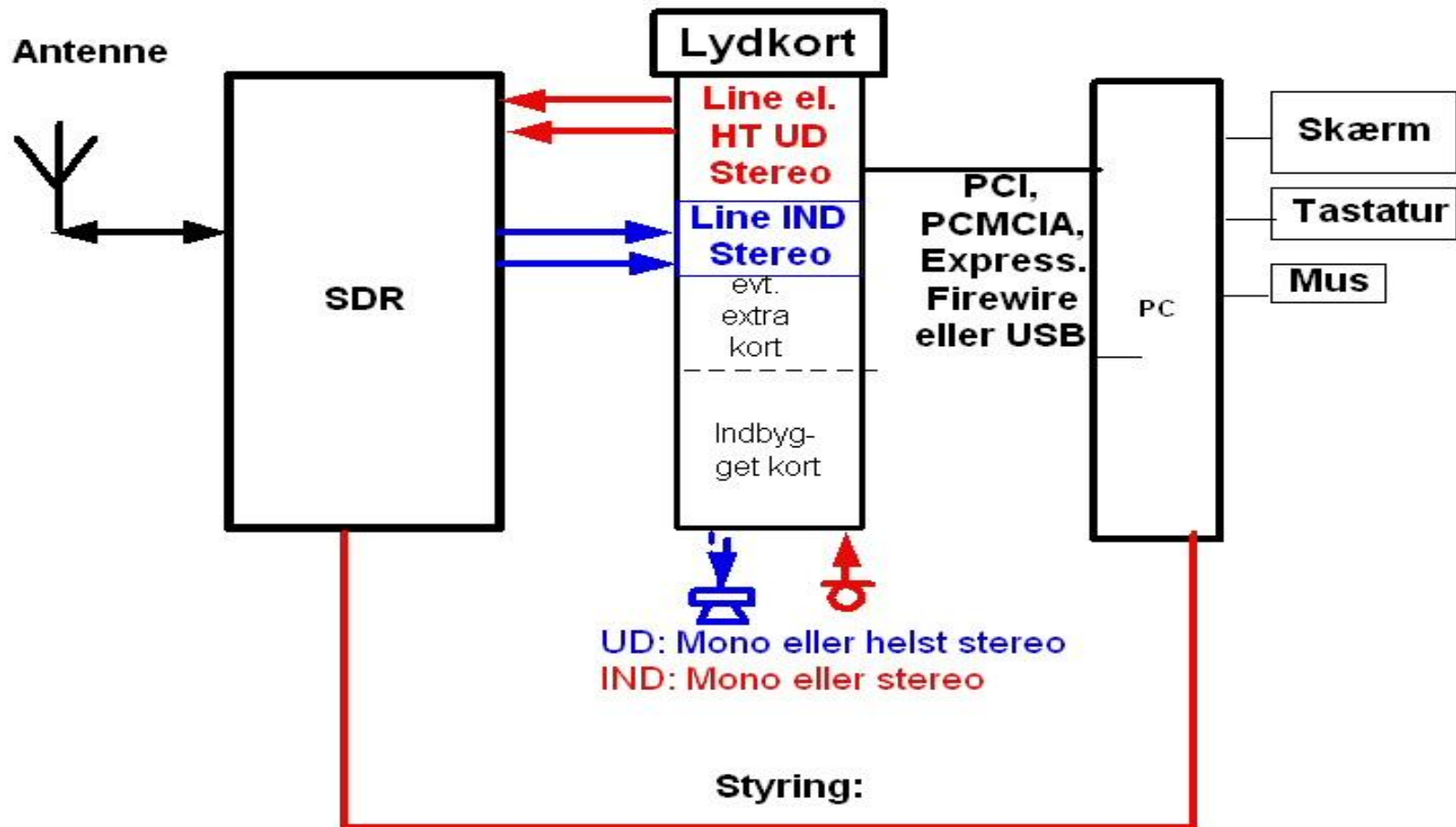
Push pull med 2 stk PowerMOSFET RD16HHF1

6 stk Lavpasfiltre

Ikke noget særligt i forhold til SDR

Hardware sammensætning

- Radiodel
- Lydkort
- PC
- Styring
- Og selvfølgelig noget strøm
(ikke beskrevet)



RS-232 : TAST og NØGLE

**USB-I2C: TAST, NØGLE og FREKVENS - eller
FREKVENS OG 4 FILTRE m. PE0FKO progr.**

**Parallel : TAST, NØGLE, FREKVENS og 8 FILTRE
og interface kan kombineres**

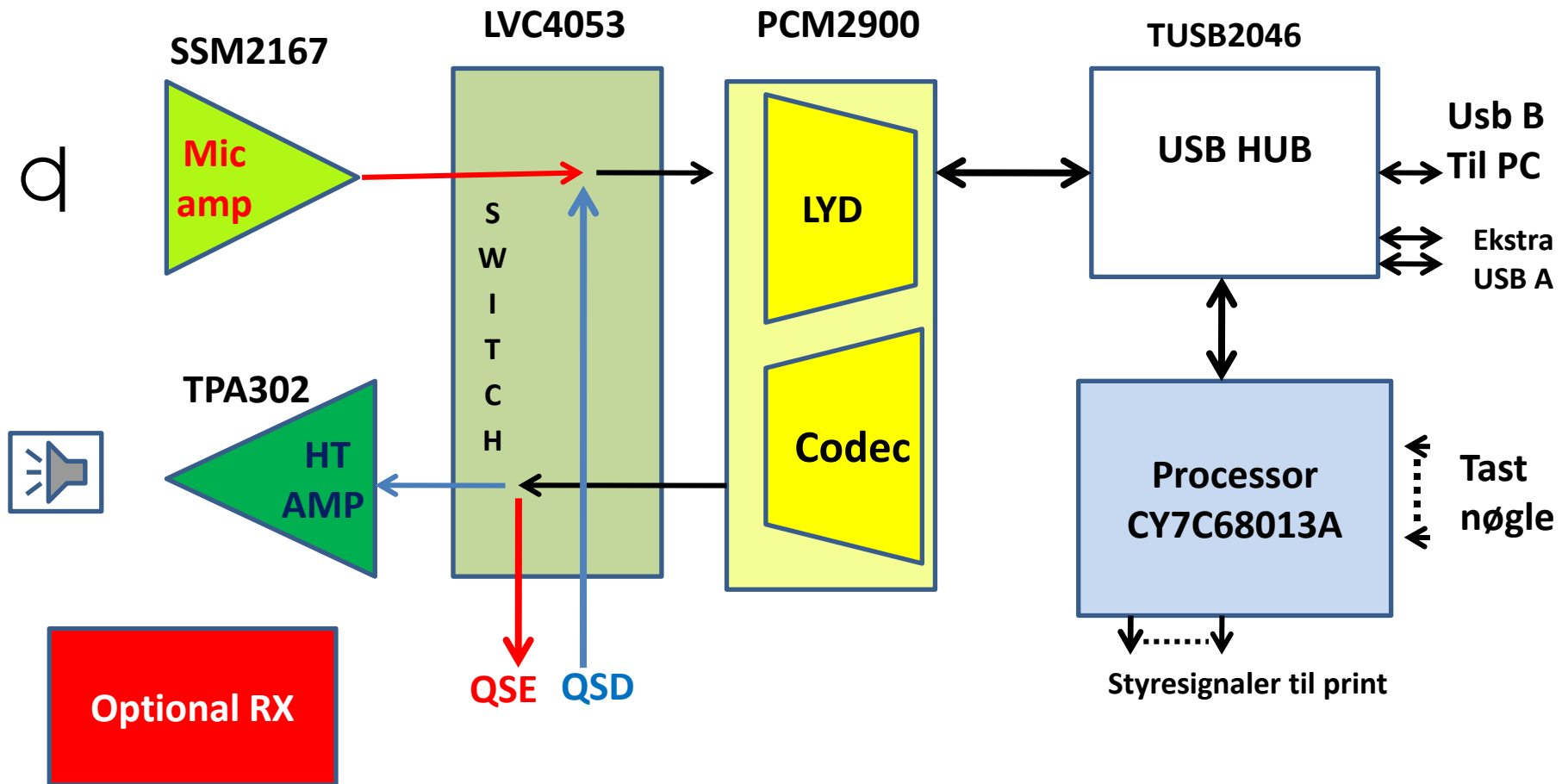
SORT: nødvendig hardware

BLÅ: Minimumskrav for at kunne modtage noget

RØD: Minimumskrav til for at kunne sende



Blokdiagram af USB Interface



Software - Rocky ver. 3.6:

Kan modtage SSB, CW og PSK31

Kan sende CW og PSK31

Frekvensen styres med PIC eller USB-i2c i segmenter, hvis størrelser afhænger af lydkortets båndbredde.

Spejl (Uønsket signal) i TX-mode kan være et problem, da sendefrekvensen ikke ligger på en fast frekvens fra lydkortet.

Spejljustering gælder kun for eet frekvensområde.

Fordel: let at sætte op

Minus: Kan kun sende CW og simpel PSK31

Software

PowerSDR-IQ ver. 1.12.20

Sender: SSB, CW, FM, AM o.a. via VAC

Modtager: SSB, CW, FM, AM mmm.(også via VAC

Frekvensen reguleres løbende med USB-i2c

Spejldæmpning i både RX og TX indlægges for hvert bånd, og arbejdsfrekvensen ligger på en fast frekvens fra lydkortet.

Plus: Ligner og fungerer som en rigtig radio

Minus : Svær at sætte op

Andre muligheder

SoftRock kan med få ændringer laves om til en VNA. –
Funktionen ligger som en del af Rocky ver 3.6

Funcube dongle

TV - Dongles

Der er andre Softwareprogrammer tilgængelige på
nettet – så har man nye radioer at lege med.

(WinRad, KGSDR m.m.)

Spectrum Analyzer

Mellemlfrekvens eller grundstation til Microbølger.

Kommercielle SDR radioer

- **Flexradio**

FLEX-1500 - HF + 6m 5W nominal ,

FLEX-3000* and **FLEX-5000*** Nu erstattet af

FLEX-6000 serien

- **Apache Labs**

- **ANAN-10** - HF + 6M 10W

- **ANAN-100 til 200D**

- **Hermes og Angelia** (færdige printkort)

AFSLUTNING

- Husk at radioen kræver en antenne – dipol, W3DZZ eller Windom (se OZ marts 2009) er rigeligt til at få QSO med hele landet - og mere til !
- Spørgsmål?

Tak fordi i ville høre på mig!

-

Og rigtig god fornøjelse!