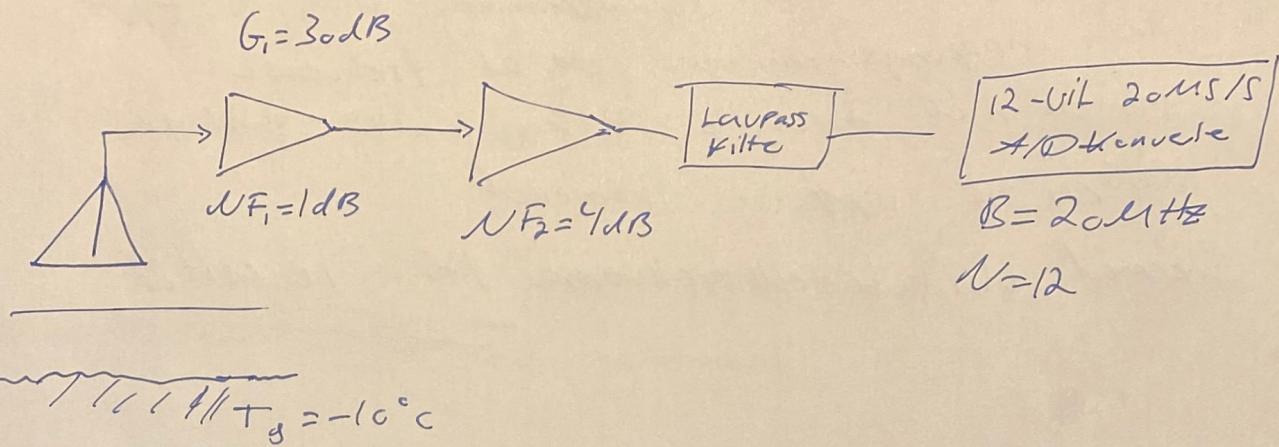


TT + 41280 - QVing G



a) $Z_o = 50 \Omega$ for A/D-Konverte

Målestigningsignal 1V peak-to-peak

Maximal Signaleffekt: $P = \frac{V_{pp}^2}{2R} = \underline{\underline{2.5 \text{ mV}}}$

$$P = \frac{V_{pp}^2}{R}$$

b) Støyeffekten til Kvantiseringsstøyen for A/D-konverksen:

$$NQ = \sigma = \int_{-\infty}^{\infty} \epsilon^2 f(\epsilon) d\epsilon = \frac{\Delta^2}{12} \quad \Delta = \frac{D}{2^n}$$

Amplituden til Sinussignalset: $D/2 = 0.5 \text{ V} \Rightarrow D = 1 \text{ V}$

$$NQ = \frac{D^2}{2^{2n} \cdot 12} = \frac{1}{2^{2n+2} \cdot 12} = \underline{\underline{4.967 \cdot 10^{-9}}$$

~~$$NQ_{dBm} = 10 \log \left(\frac{NQ}{10^{-3}} \right) = -53 \text{ dBm}$$~~

$$NQ = \frac{\Delta^2}{12} = \frac{(D)^2}{R \cdot 12}$$

$$SNR_{dB} = 1.76 + 6n = \underline{\underline{73.76 \text{ dB}}}$$

$$\text{NRR} = \text{SNR}_{dB} - SNR_{dBm} = 10 \log \frac{2.5 \text{ mV}}{10^{-3}} - 73.76 \text{ dB} = \underline{\underline{-69.78 \text{ dBm}}}$$

c) Ved $B=20\text{MHz}$ blir cut-off frek:

Vører slik at utgangssigna faller til 77% av inngangssignaler, og at frekvensen til og med 20MHz passer, må også ta hensyn til nyquist-theoremet.

Derved blir koeffisienten $\beta \approx \underline{\underline{10\text{MHz}}}$

d)

Termisk støy finner vi ved å finne effektfv. Støyttemperaturen:

$$T_{eff} = (NF-1)T_0 \Rightarrow T_{c1} = (10^{\frac{10dB}{10}-1})290K = 75,1K$$

$$T_{c2} = (10^{\frac{4dB}{10}-1})290K = 438,4K$$

$$T_{system} = T_{c1} + \frac{T_{c2}}{G_1} = 75,1K + \frac{438,4K}{30dB} = \underline{\underline{75,5K}}$$

Derved må vi ta hensyn til båndbredden som kommer inn til systemet etter kapasitiften og finne sli støyeffekten.

$$N_{AC} = k_B G_1 G_2 (T_g + T_{system}) \quad T_g = -10^\circ C = \underline{\underline{263K}}$$

For at systemet skal ha 10dB høyere snr enn $N_{AC} \approx -70\text{dBm}$ må $G_2 : N_{AC} - 60\text{dBm} = 1 \cdot 10^{-4}$

$$G_2 = \frac{1 \cdot 10^{-9}}{k_B \cdot B(T_g + T_{sys}) \cdot G_1} = \frac{1 \cdot 10^{-9}}{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 10^{30/10} \cdot (263 + 75,5)} = 21,407$$

$$G_2 = 13,3 \text{ dB}$$

e) Ved støtteffekt slem i d) med $G_2 = 13,3 \text{ dB}$

Vil støtteffekten uten person være

$$N_{TDC,1} = k_B B G_1 G_2 (T_g + T_{sys}) = -60 \text{ dBm}$$

Ved i ha en person ved temp 34 grader (307 K) = T_p
Som deler 25% av antennens systemt vir
formen

$$N_{TDC,2} = k_B B G_1 G_2 (a_{75} \cdot T_g + a_{125} \cdot T_p + T_{sys})$$

Alt støtteffekt = $\frac{N_{TDC,2}}{N_{TDC,1}} = \frac{a_{75} \cdot T_g + a_{125} \cdot T_p + T_{sys}}{T_g + T_{sys}} = 1,03$

$\Rightarrow 3\%$ øning $\Rightarrow \log(1,03) \Rightarrow 0,13 \text{ dB øning}$

$$\begin{aligned} N_{TDC,2} &= 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 10^{30 \text{ K}/10} \cdot 10^{13,3 \text{ dB}/10} \cdot (a_{75} \cdot 263 + a_{125} \cdot 307 + 75,5) \\ &= 1,03 \cdot 10^{-9} \Rightarrow \log \left(\frac{1,03 \cdot 10^{-9}}{10^{-3}} \right) = -59,867 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Alt støtteffekt: $-59,867 \text{ dBm} - 60 \text{ dBm} = \underline{\underline{0,133 \text{ dBm}}}$