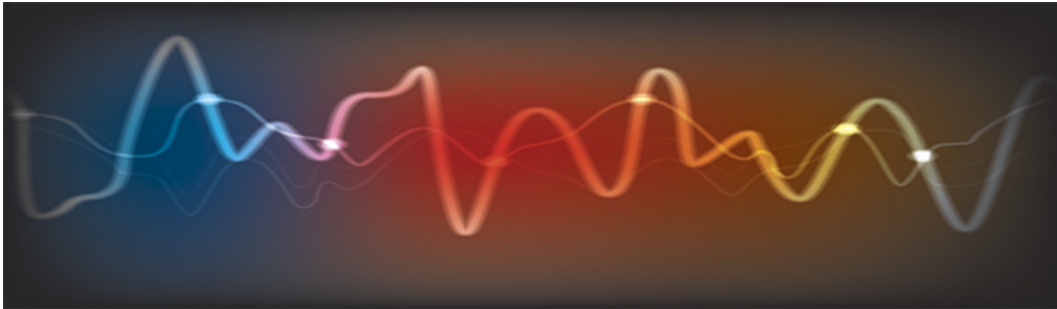


INGENIØRHØJSKOLEN AARHUS

DSB

E, IKT OG EP



Miniprojekt Lektion 6

Udarbejdet af:

Simon Thrane Hansen

Lars Hjerrild

Kasper Lauge Madsen

201500150

201409555

201409873

Underviser:

Lars G. Johansen

16. marts 2016

Indhold

1	Indledning	2
2	Analysebeskrivelse	3
2.0.1	Vinduesfunktioner	3
2.0.2	Fouriertransformationen	3
2.0.3	Aliasering	3
2.0.4	Udglatning	3
3	Analyse	4
3.1	Motor	4
3.2	Klaver	7
3.3	Symfoni	11
3.4	Bass	15
3.5	Vinglas	19
3.6	Vindmølle	22
3.7	Musikbox	25
3.8	ECG-signal	28
4	Resultat og Diskussion	32
5	Konklusion	33

1. Indledning

Denne opgave ophandler et design af et analysesystem i Matlab, der baserer sig på Diskret Fourier Transformation (DFT). Analysesystemet skal kunne vise størrelsen af DFT'en på de korrekte frekvensakser.

I opgaven er der arbejdet med følgende typer af signaler:

- Vibrations- eller lydsignal fra bilmotor
- Vindmøllestøj
- Fysiologisk signal, eksempelvis EKG
- Vinglas, der knipses på
- Fire forskellige stykker musik

De overstående signaler er fundet på nettet og er blevet lagt i repository'et.

2. Analysebeskrivelse

I denne opgave er der brugt en række forskellige metoder til analyse af de valgte digitale signaler, dette afsnit er til for at beskrive disse metoder som indbefatter :

- Fouriertransformationen
- Aliasering
- Vinduesfunktioner og lækage
- Udglatning

2.0.1 Vinduesfunktioner

2.0.2 Fouriertransformationen

2.0.3 Aliasering

I analysen af de forskellige signaler, er der i figurene kun plottet op til halvdelen af samplingsfrekvensen, dette skyldes at der efter nyquist frekvensen, som er: INKULDER MATEMATIK,

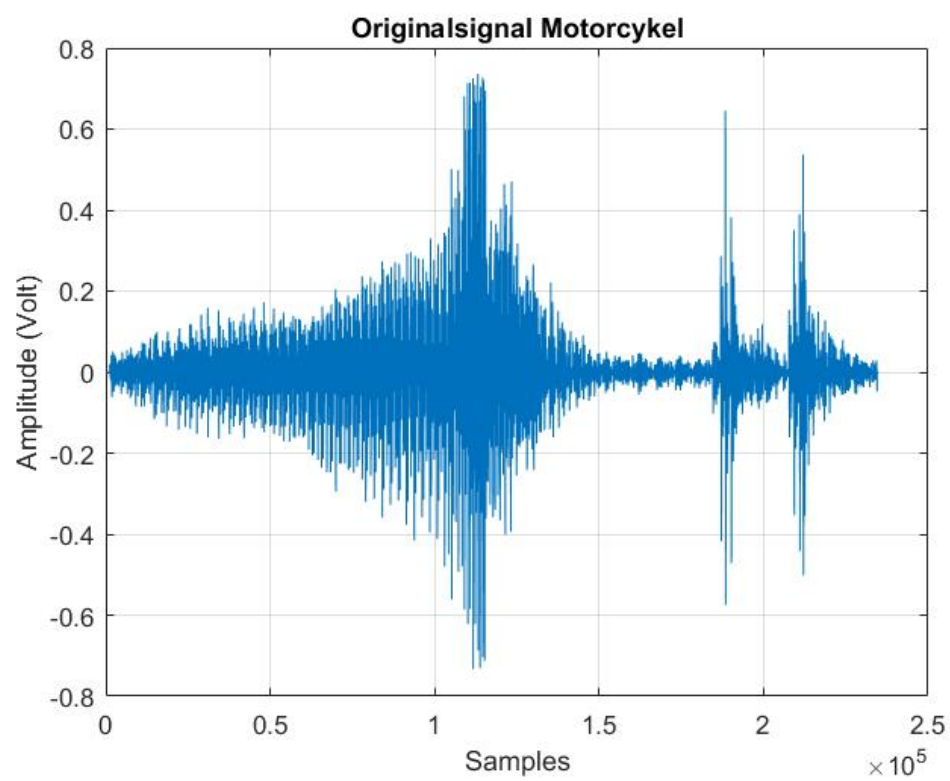
blot ville vise et spejlbillede af signalet op til nyquist frekvensen, men dette giver ikke mening at kikke på. Ved signalerne udvindes en samplingsfrekvens ved matlabfunktionen audioread, og dermed forventes det at undgå både gentagelse af frekvensspektret, samt forkert sampling. På et enkelt spekter er der sent tegn på at der tidligere er brugt en anden samplingsfrekvens.

2.0.4 Udglatning

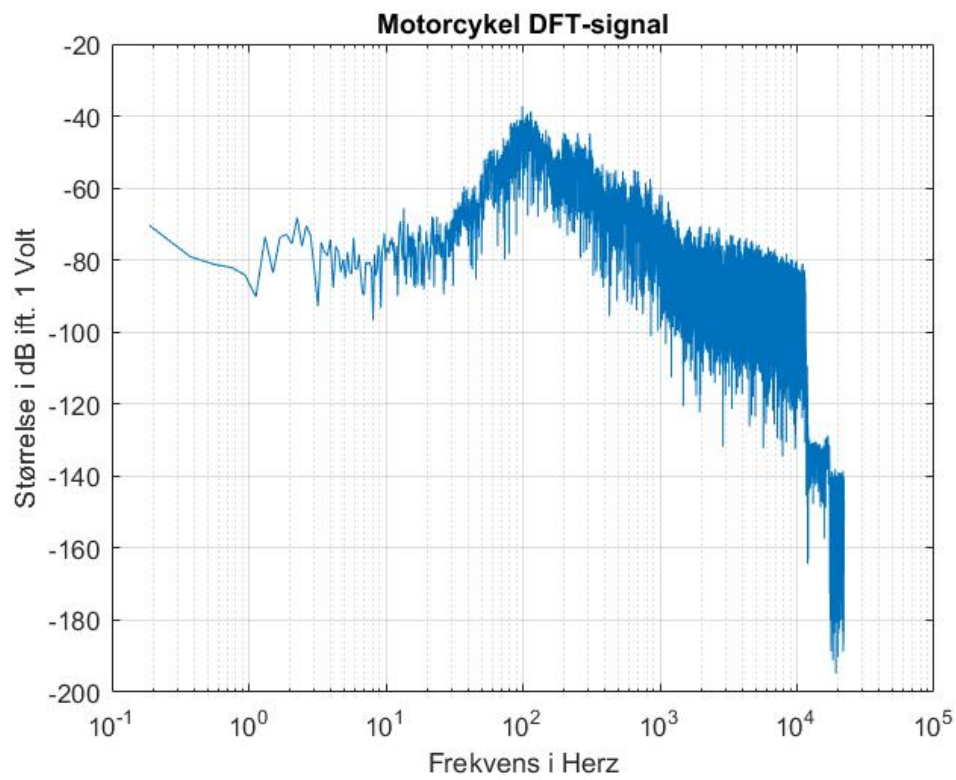
Da det har været fremmede for forståelsen af spektrene at plote på logaritmisk x-akse, er det valgt at udglatningen af signalet skal afspejle aksens, og derfor bruges octav udglatning.

3. Analyse

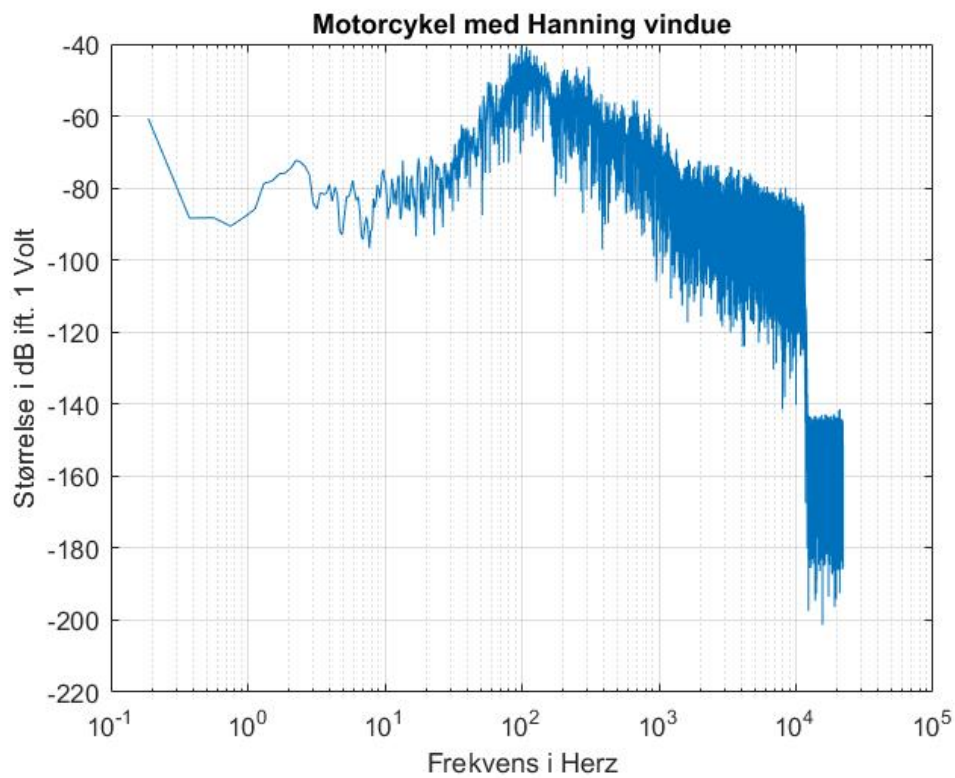
3.1 Motor



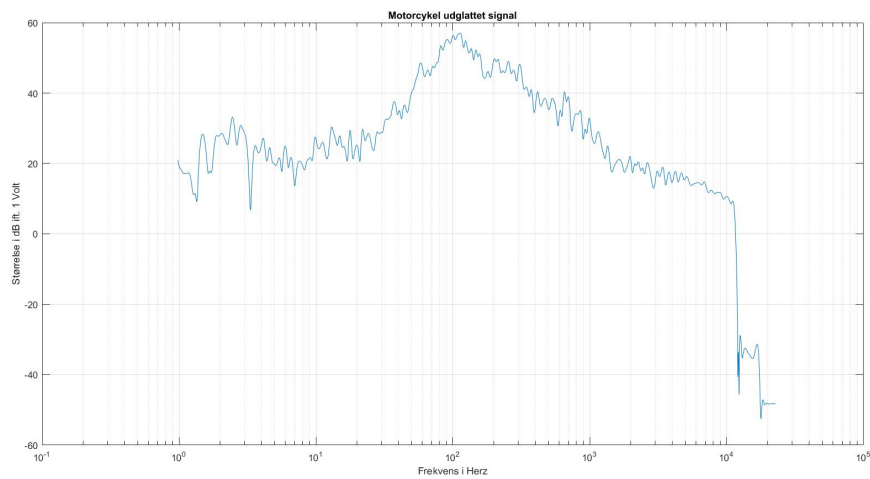
Figur 3.1: DF140 Det originale signal fra en Motor



Figur 3.2: DF140 Analyse af et signal fra en Motor

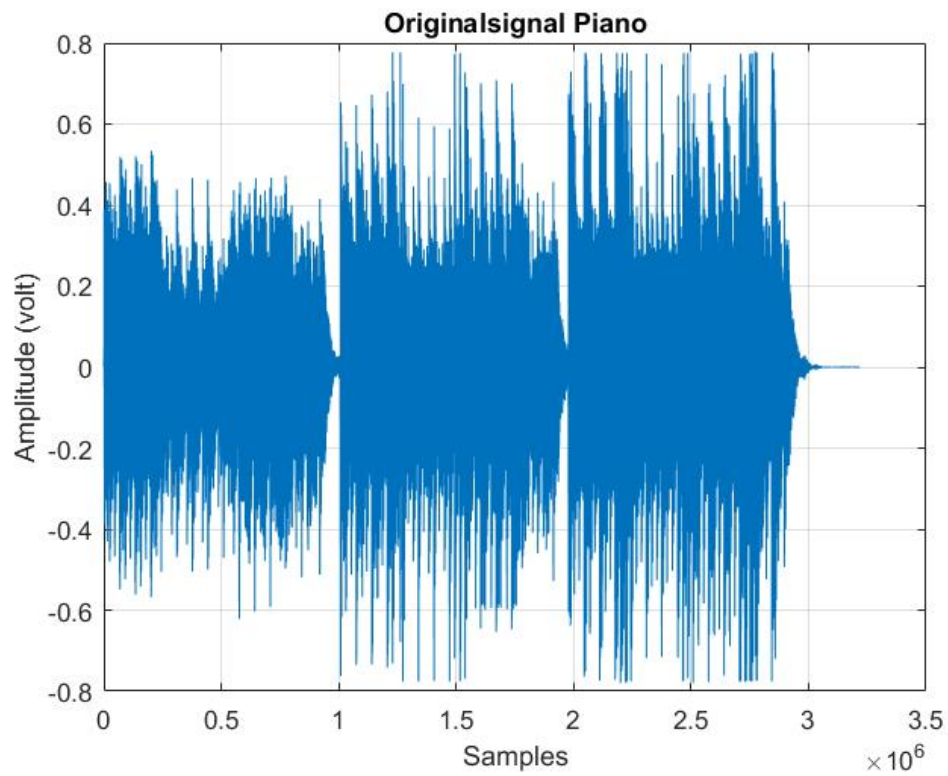


Figur 3.3: DF140 Analyse af et signal fra en Motor med et hanningvindue

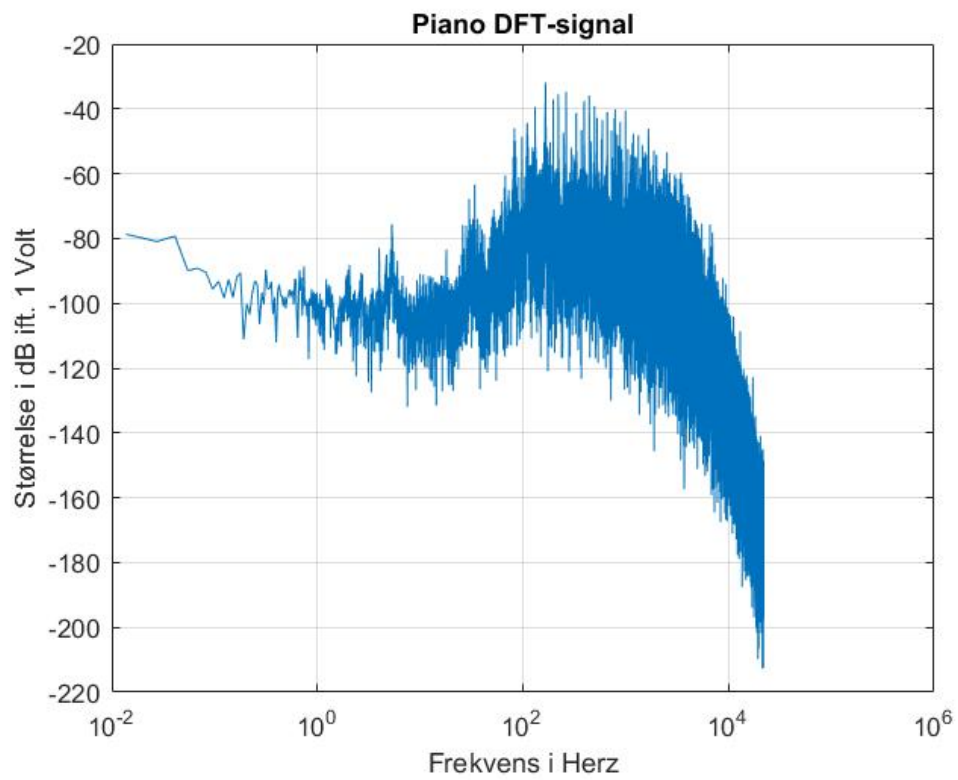


Figur 3.4: Det udglattede DF140 signal fra en Motor

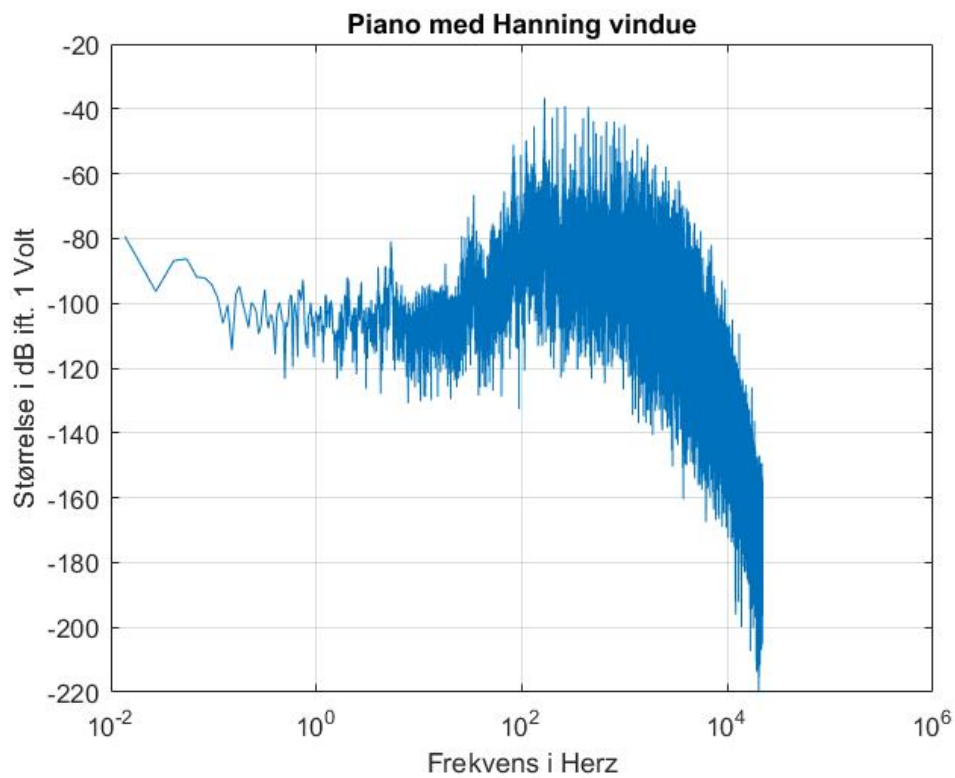
3.2 Klaver



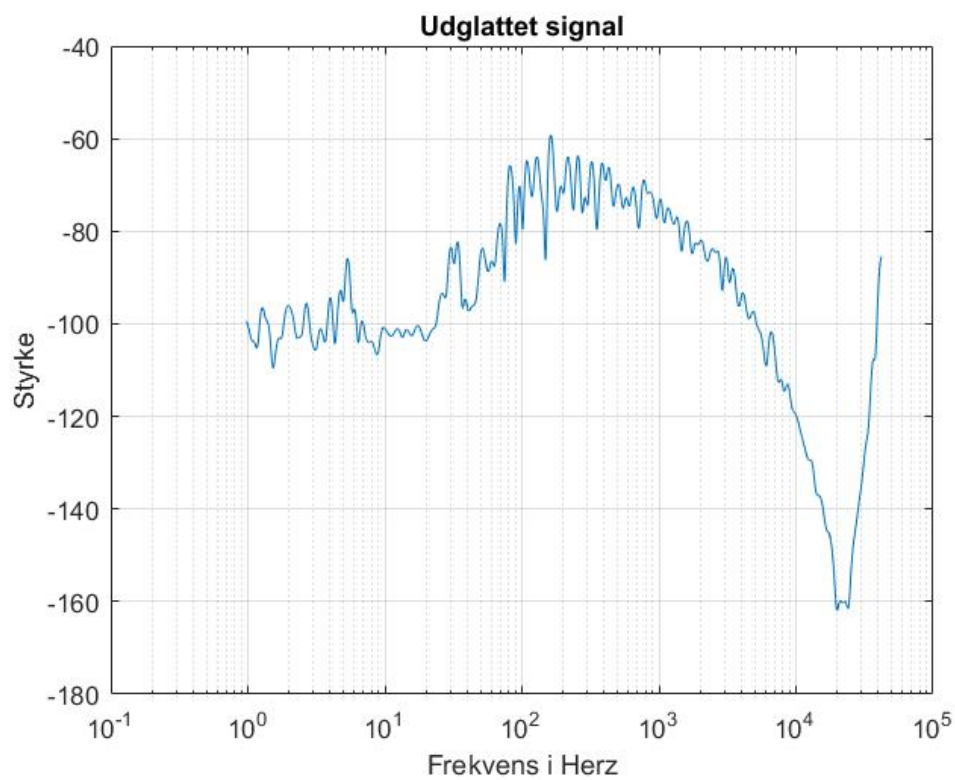
Figur 3.5: DF140 Det originale signal fra et klaver



Figur 3.6: DF140 Analyse af et signal fra et Klaver

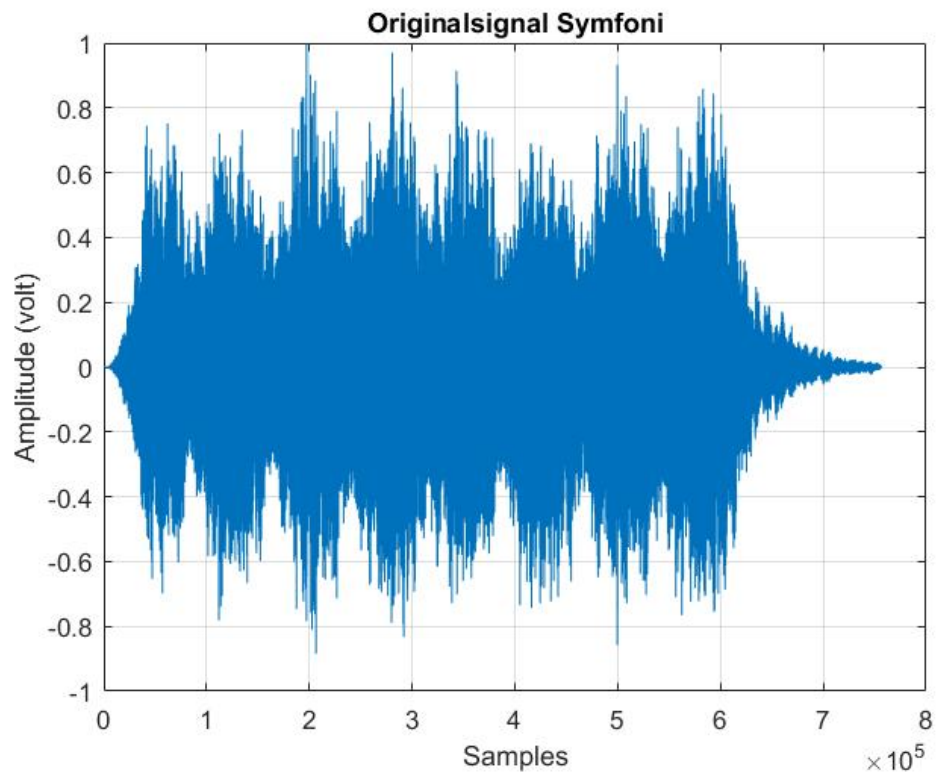


Figur 3.7: DF140 Analyse af et signal fra et klaver med et hanningvindue

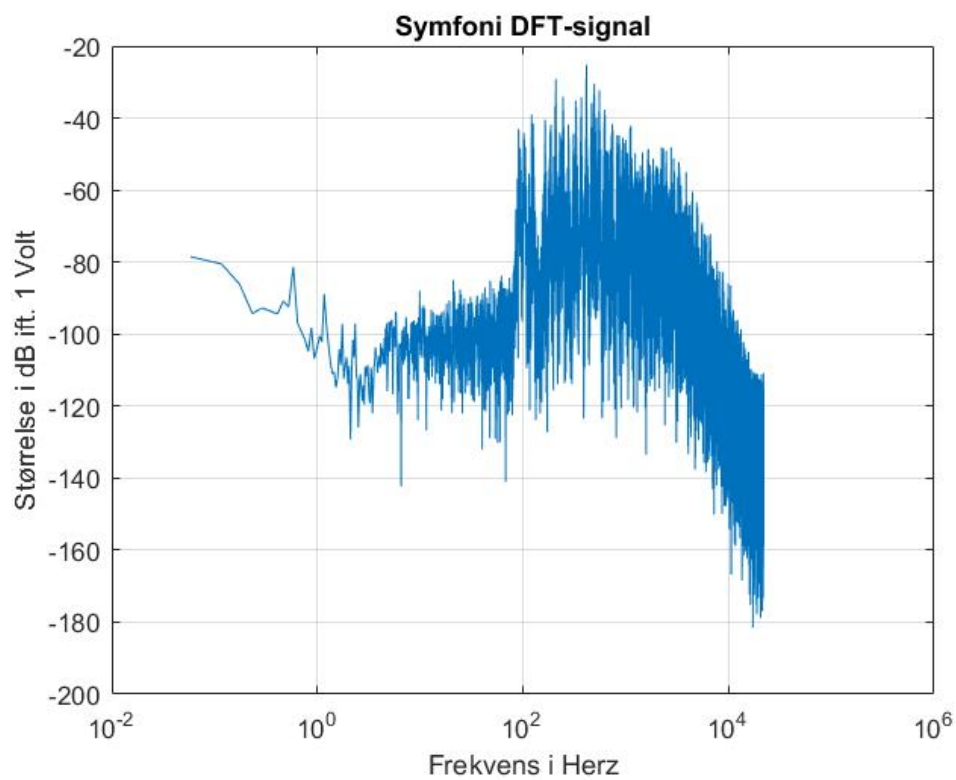


Figur 3.8: Det udglattede DF140 signal fra et Klaver

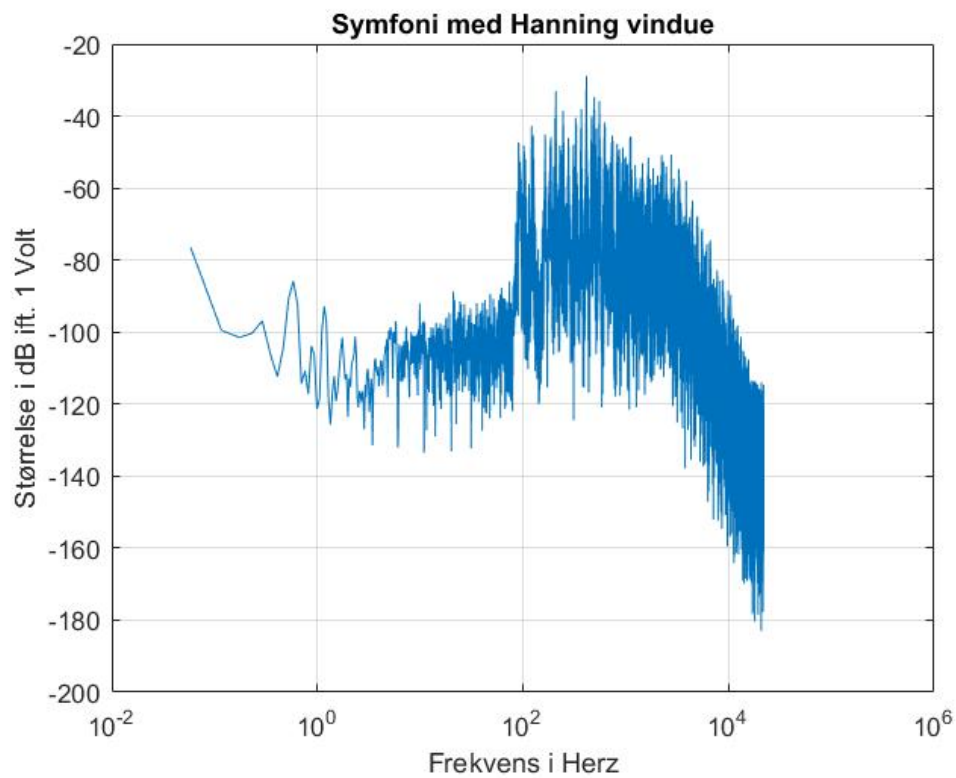
3.3 Symfoni



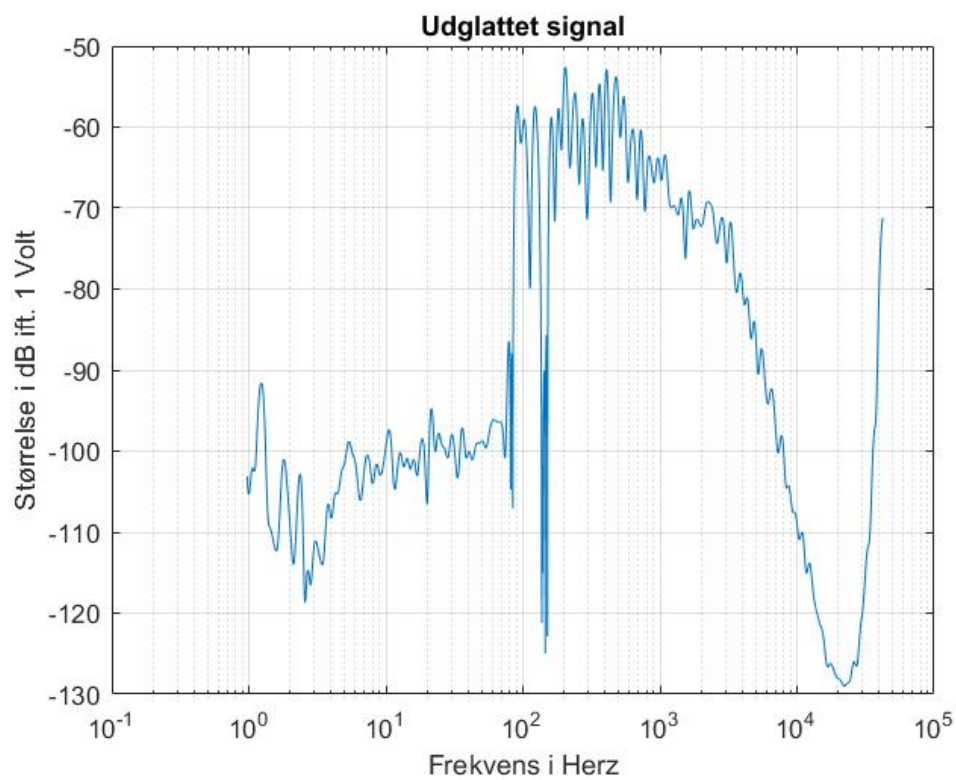
Figur 3.9: DF140 Det originale signal fra en Symfoni



Figur 3.10: DF140 Analyse af et signal fra en Symfoni

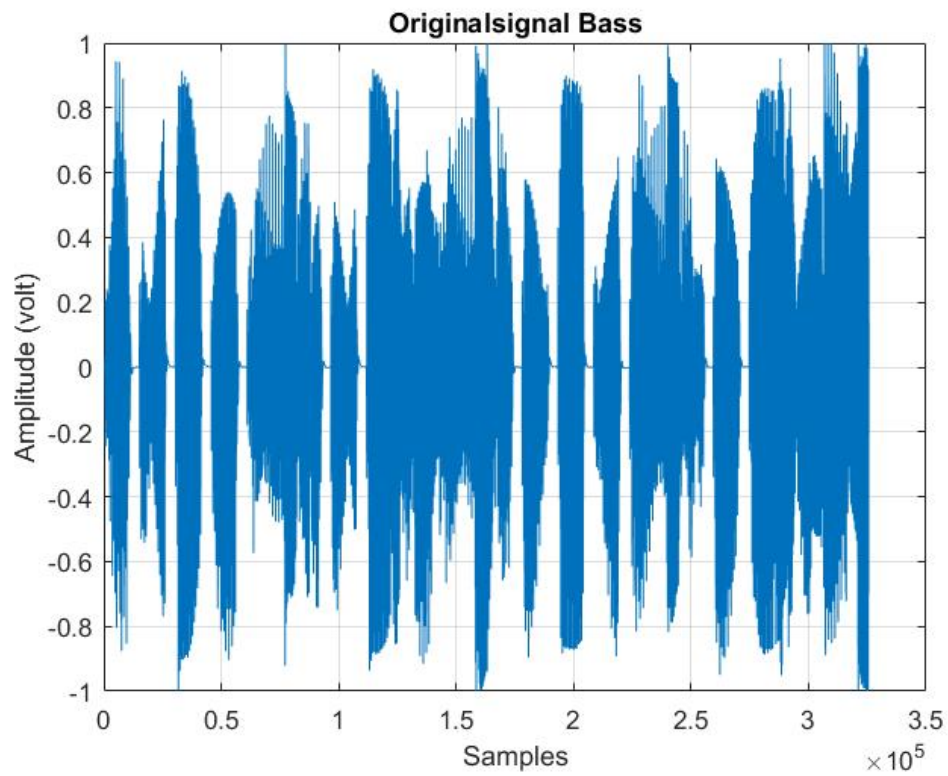


Figur 3.11: DF140 Analyse af et signal fra en Symfoni med et hanningvindue

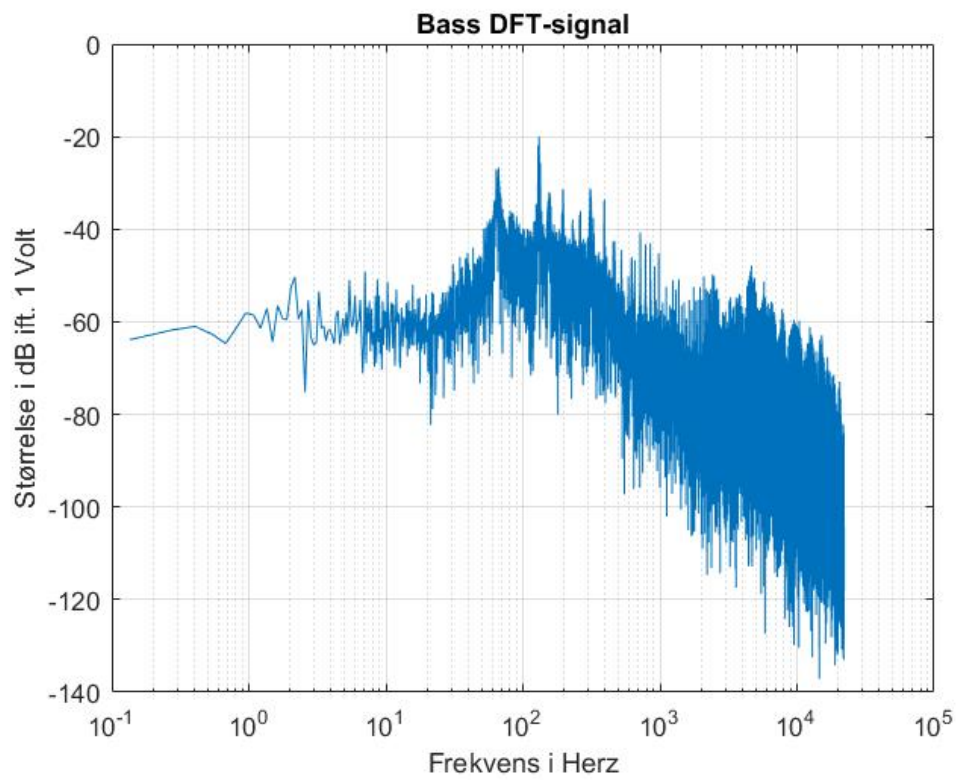


Figur 3.12: Det udglattede DF140 signal fra en Symfoni

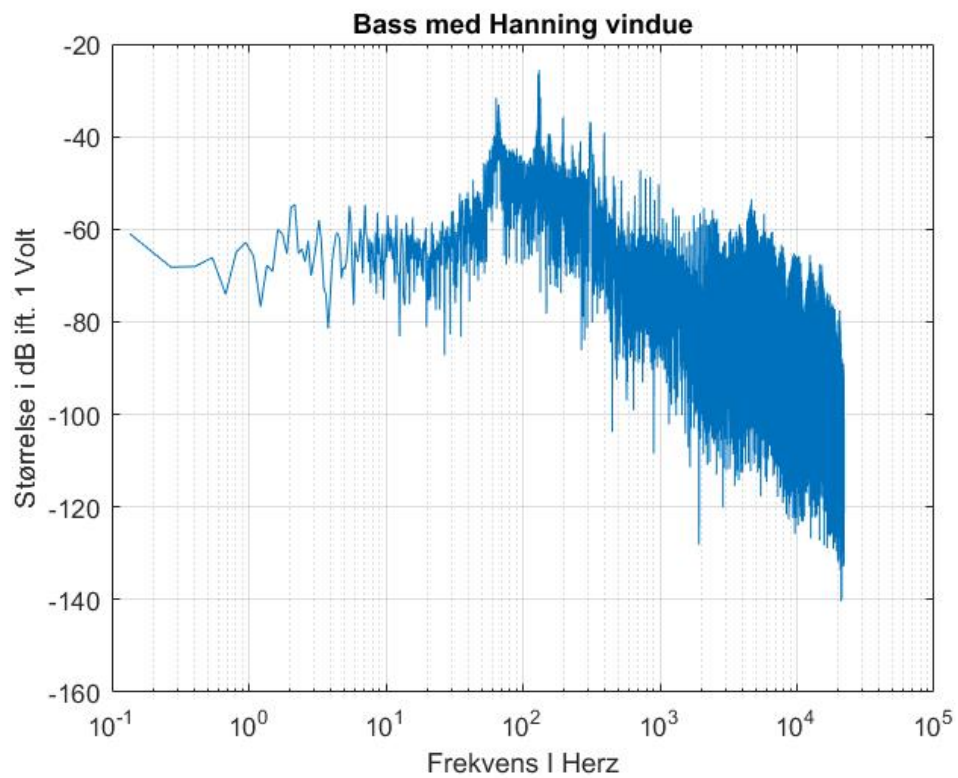
3.4 Bass



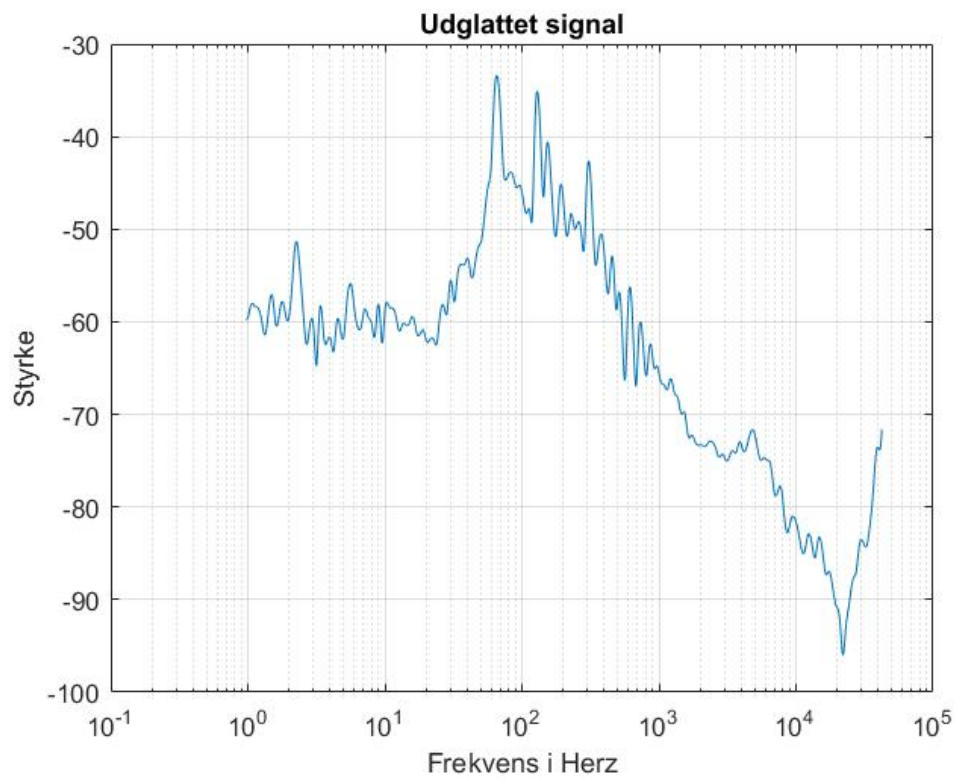
Figur 3.13: DF140 Det originale signal fra en Bas



Figur 3.14: DF140 Analyse af et signal fra en Bas

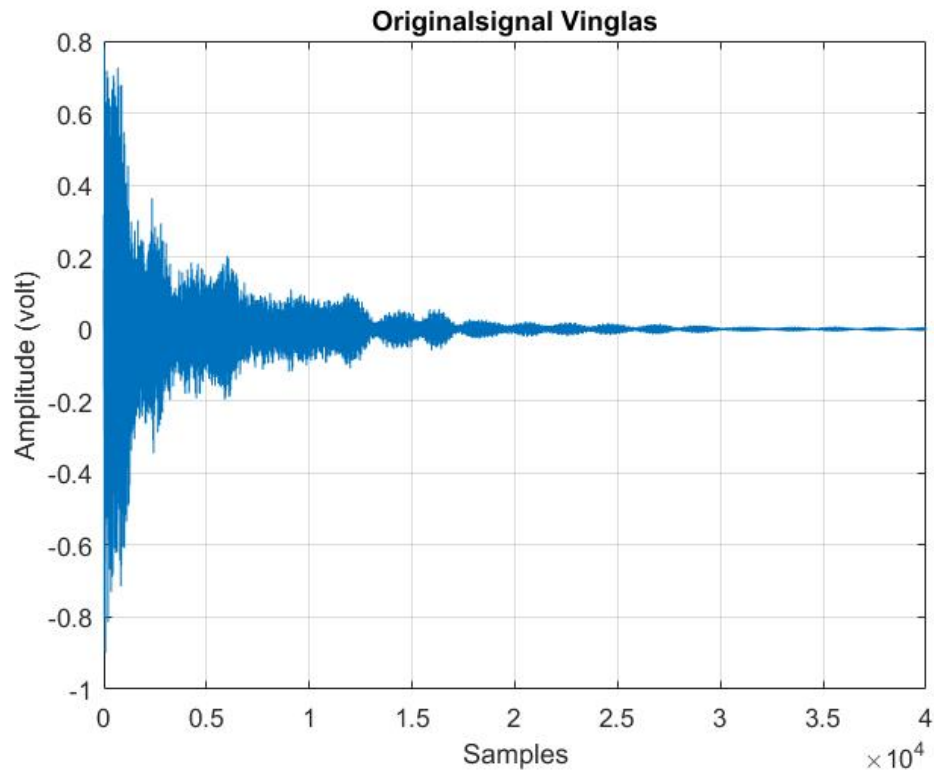


Figur 3.15: DF140 Analyse af et signal fra en Bas med et hanningvindue

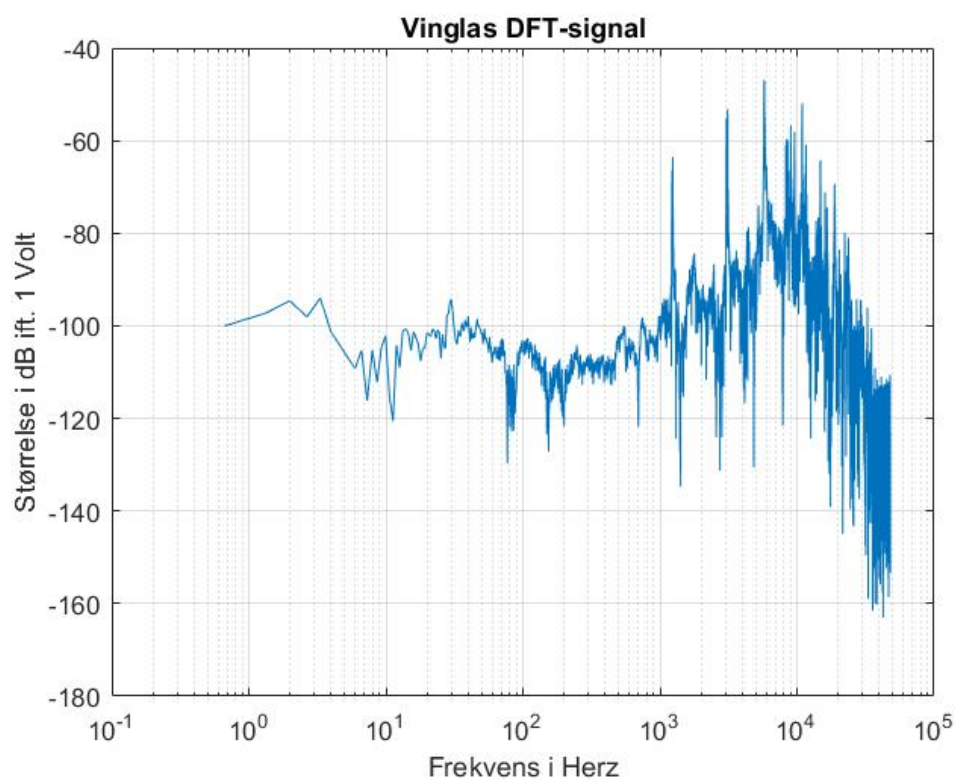


Figur 3.16: Det udglattede DF140 signal fra en Bas

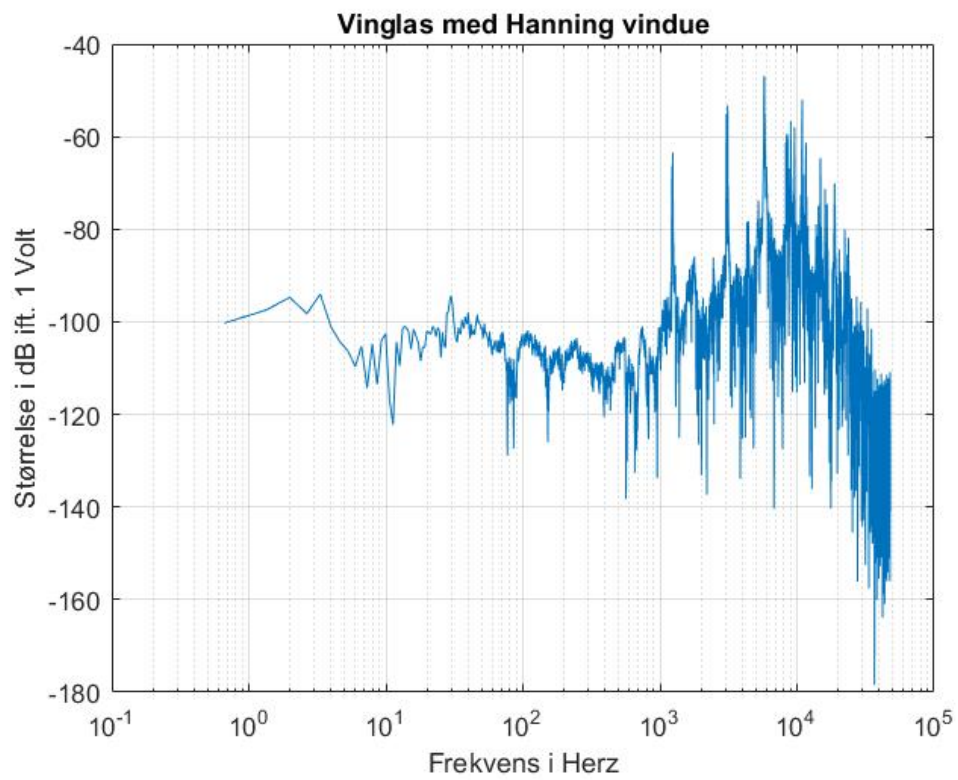
3.5 Vinglas



Figur 3.17: DF140 Det originale signal fra et Vinglas

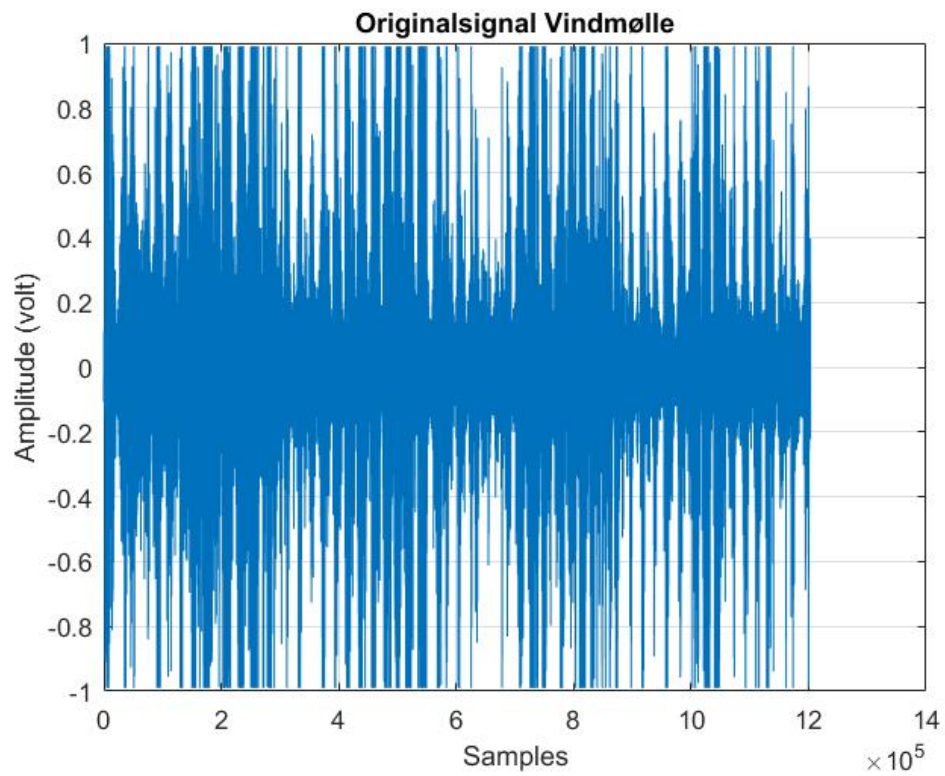


Figur 3.18: DF140 Analyse af et signal fra et Vinglas

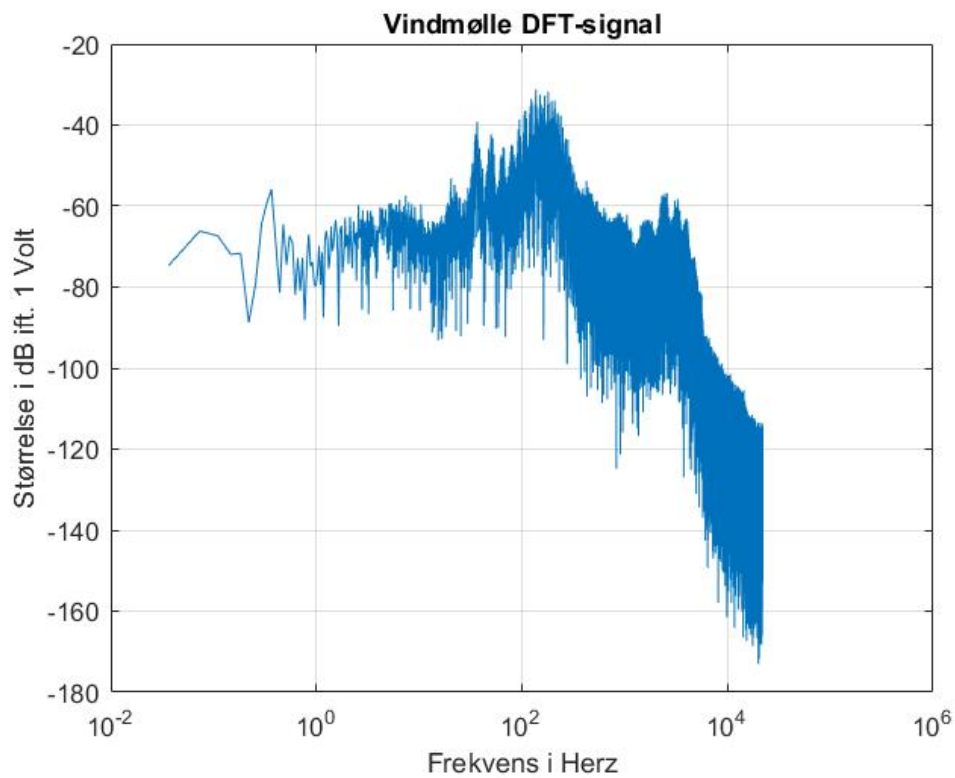


Figur 3.19: DF140 Analyse af et signal fra et Vinglas med et hanningvindue

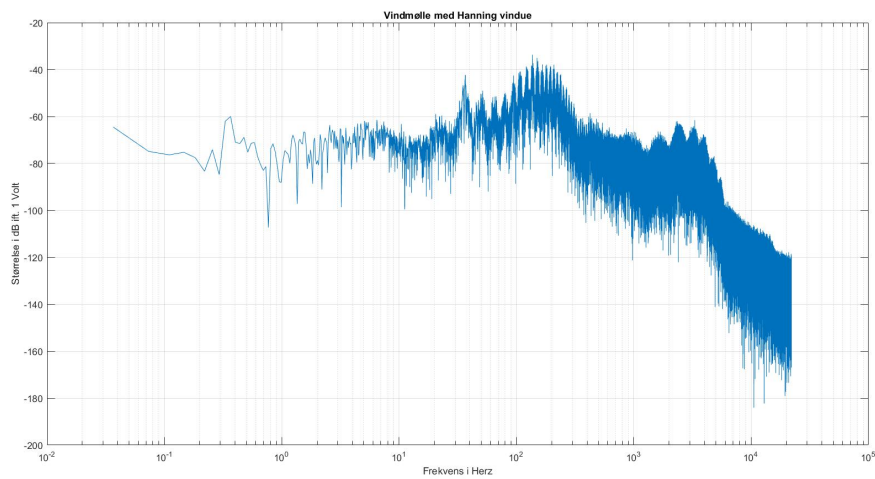
3.6 Vindmølle



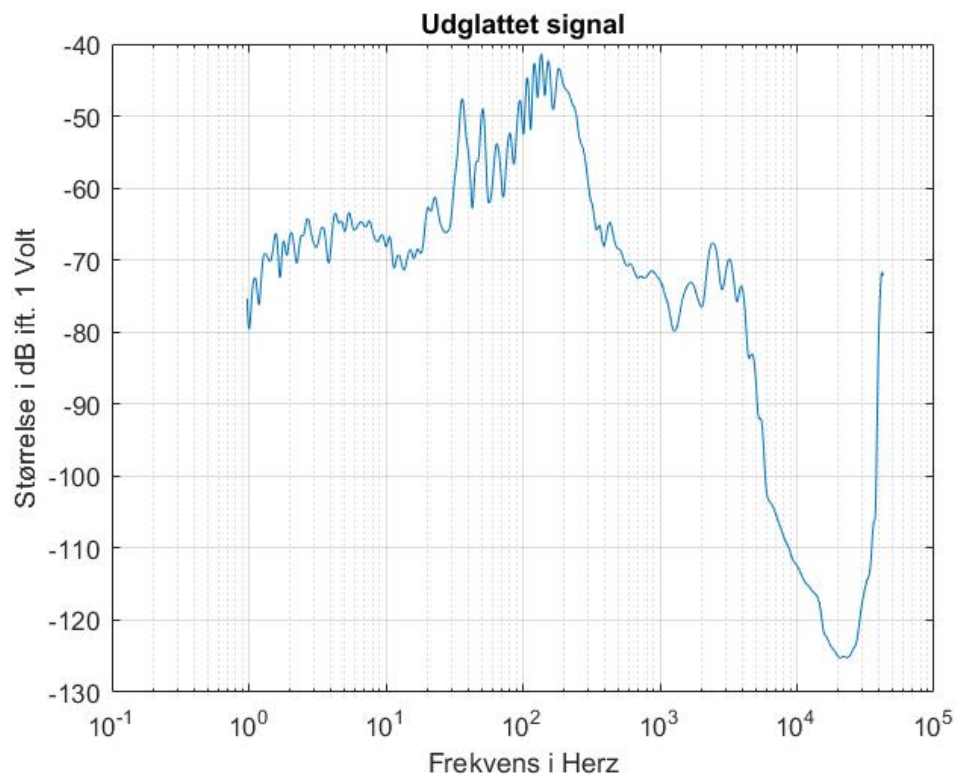
Figur 3.20: DF140 Det originale signal fra en Vindmølle



Figur 3.21: DF140 Analyse af et signal fra en Vindmølle

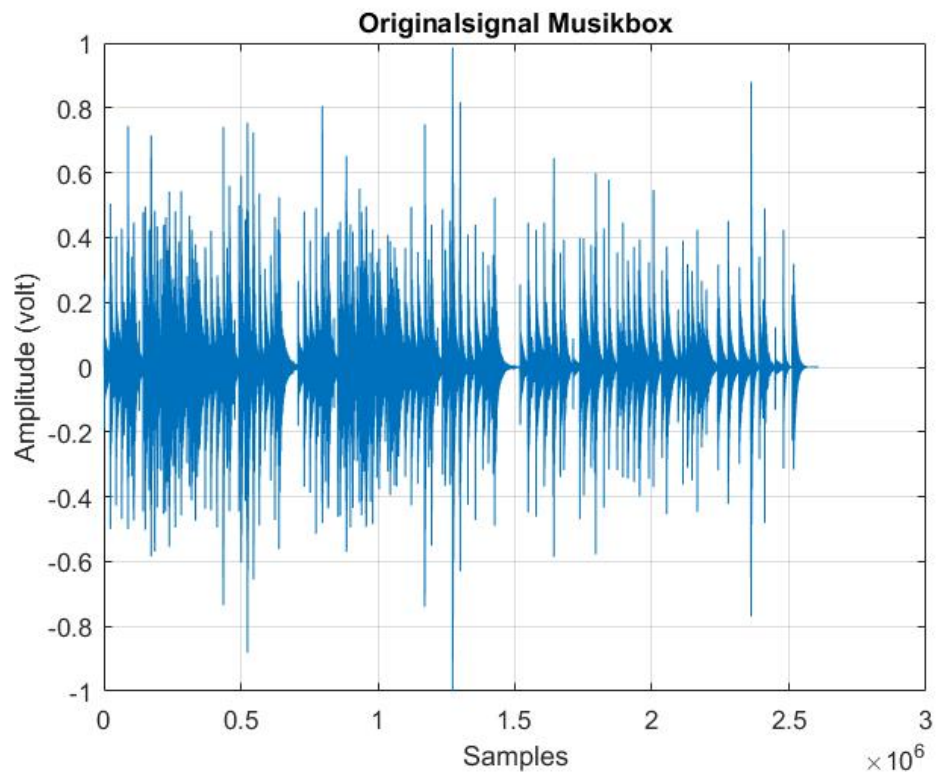


Figur 3.22: DF140 Analyse af et signal fra en Vindmølle med et hanningvindue

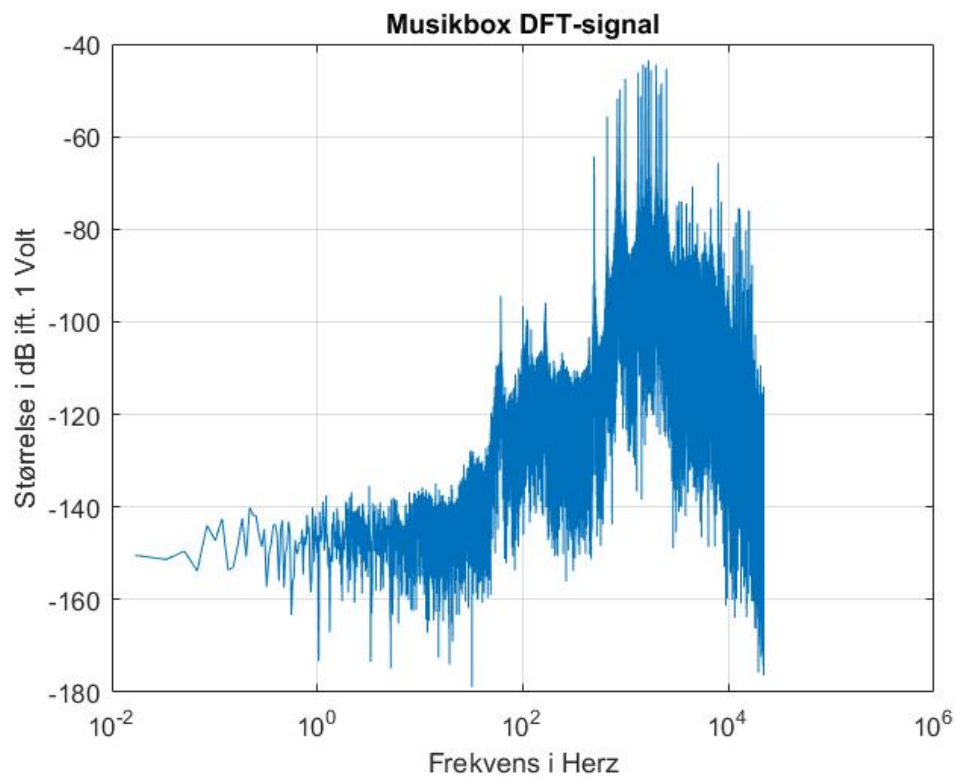


Figur 3.23: Det udglattede DF140 signal fra en Vindmølle

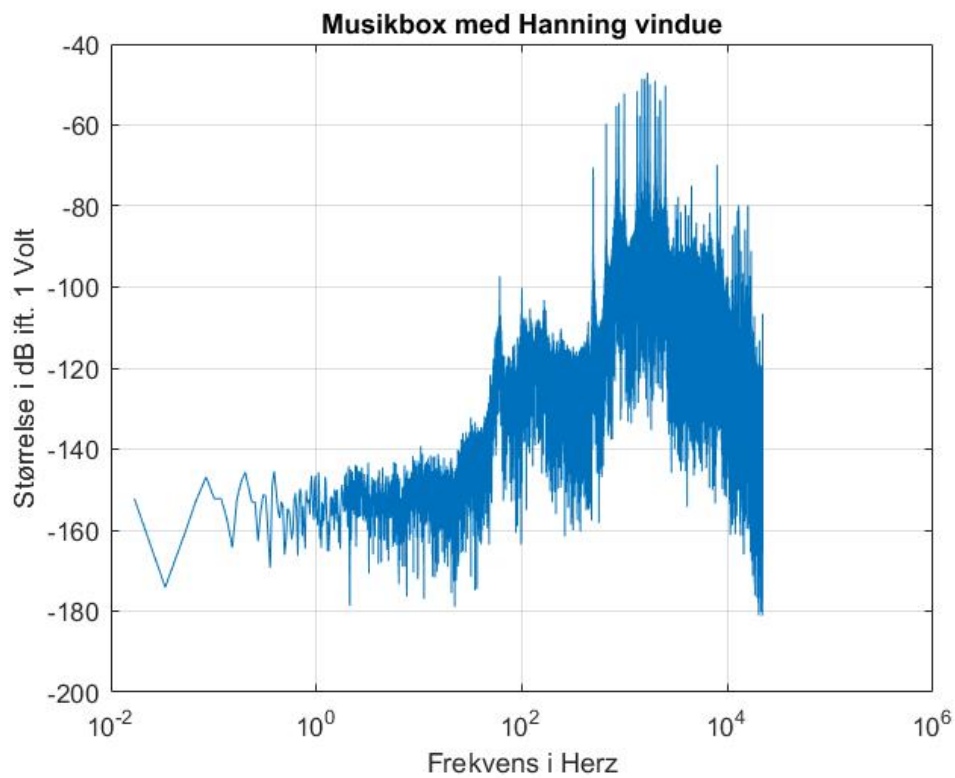
3.7 Musikbox



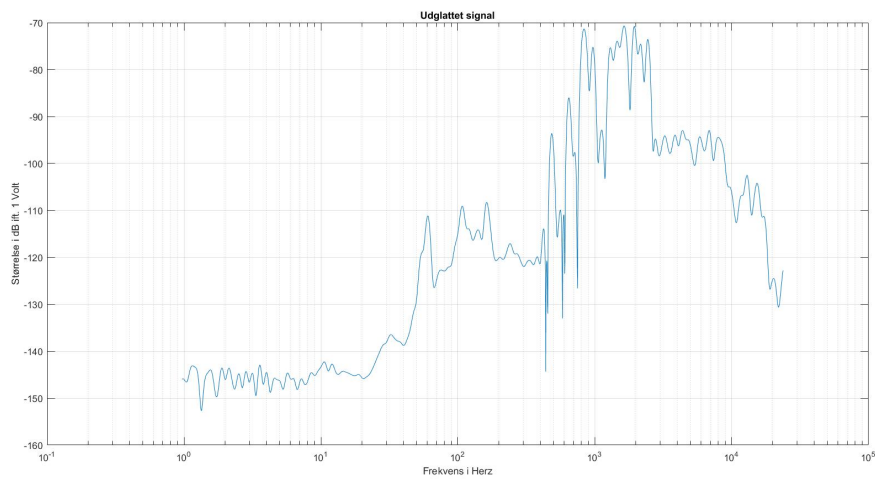
Figur 3.24: DF140 Det originale signal fra en Musikbox



Figur 3.25: DF140 Analyse af et signal fra en Musikbox

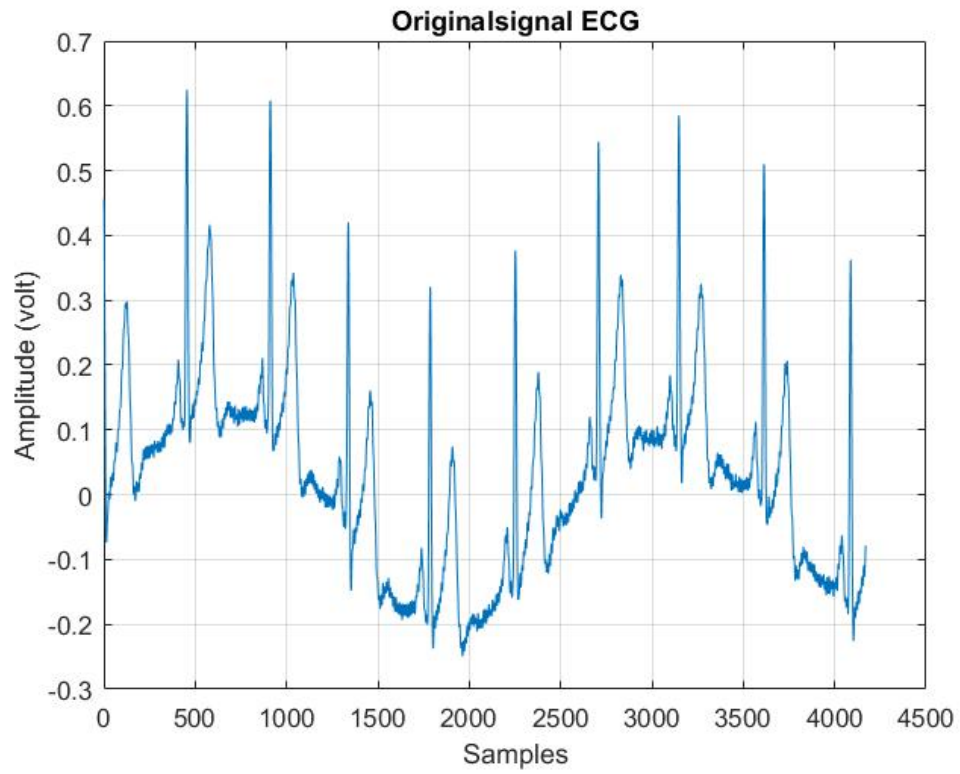


Figur 3.26: DF140 Analyse af et signal fra en Musikbox med et hanningvindue

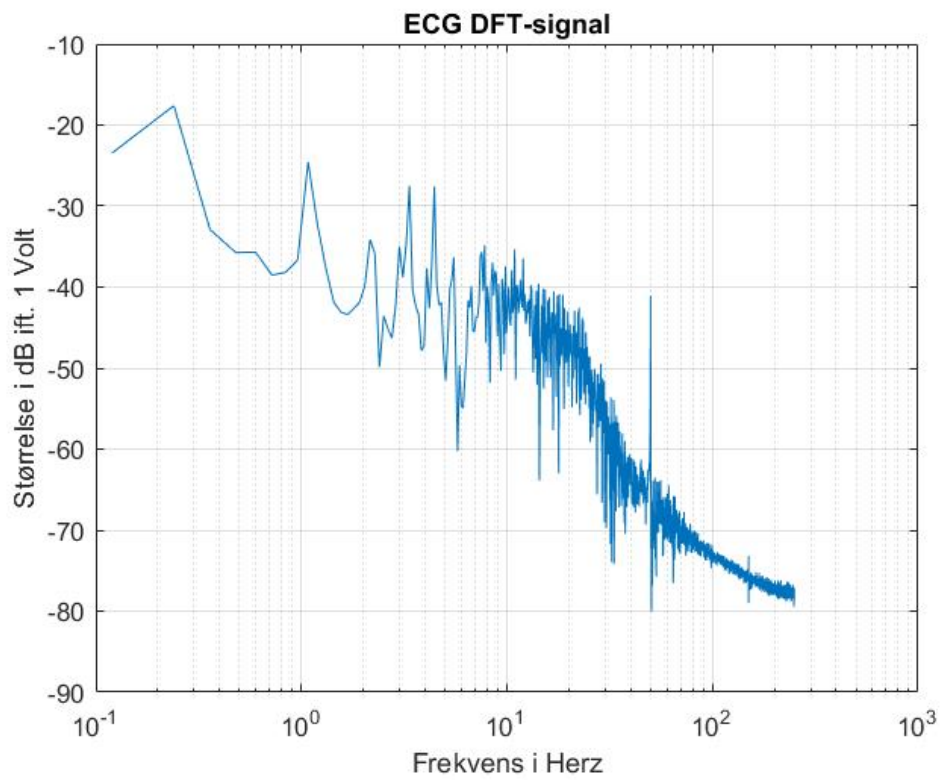


Figur 3.27: Det udglattede DF140 signal fra en Musikbox

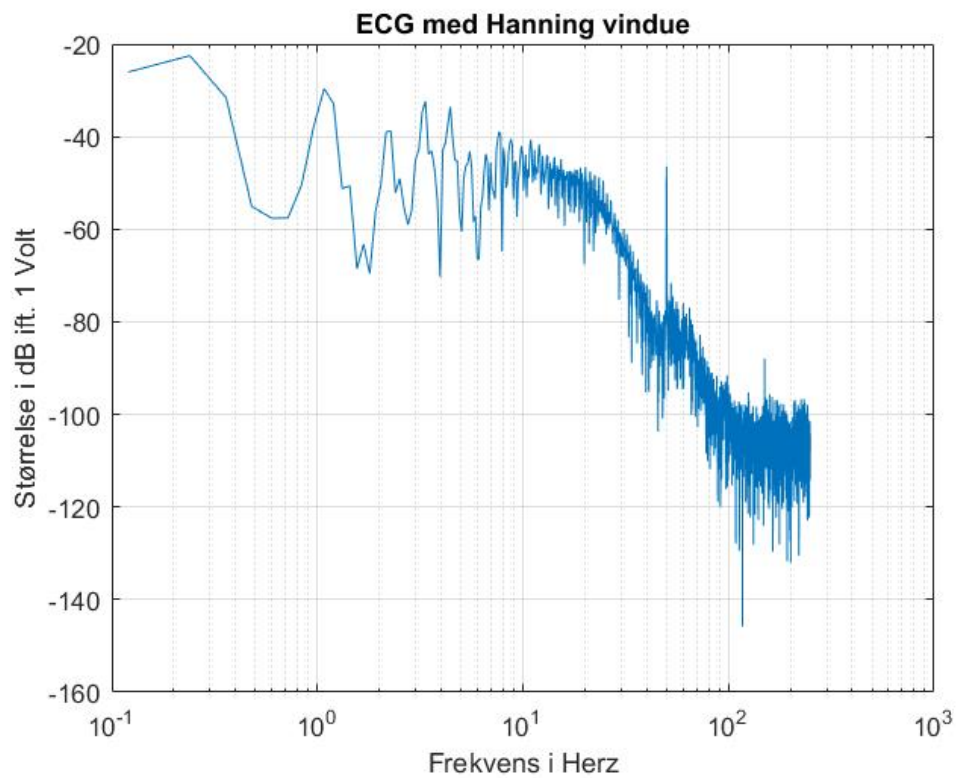
3.8 ECG-signal



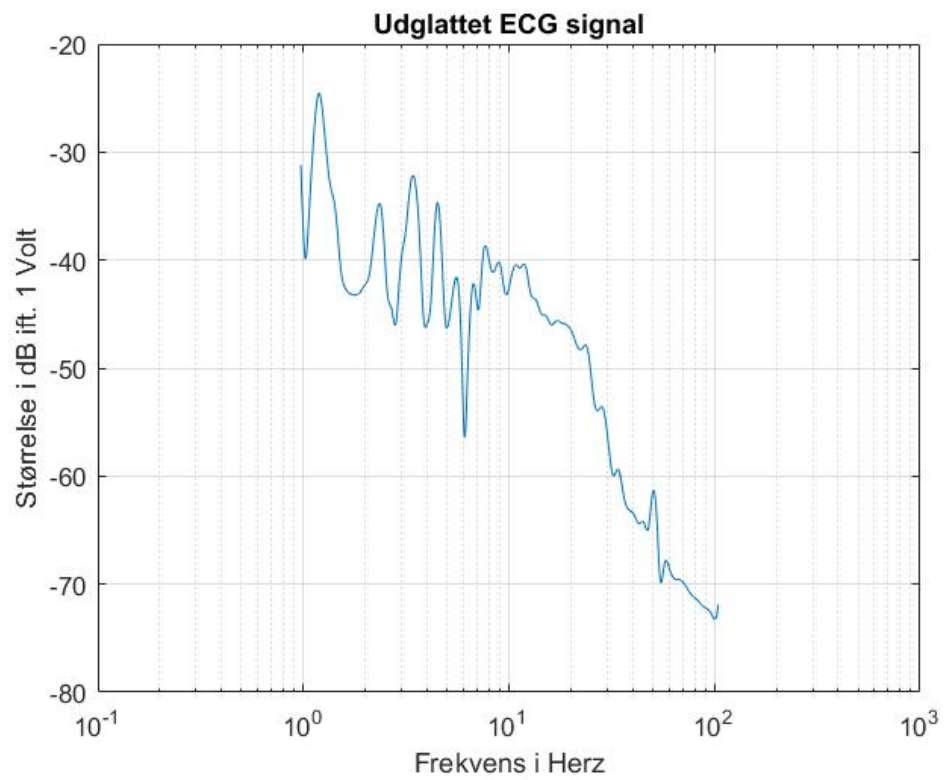
Figur 3.28: DF140 Det originale ECG-signal



Figur 3.29: DF140 Analyse af et ECG-signal



Figur 3.30: DF140 Analyse af et ECG-signal med et hanningvindue



Figur 3.31: Det udglattede DF140 ECG-signal

4. Resultat og Diskussion

En objektiv beskrivelse af resultater af projektet og diskussion af disse resultater.

5. Konklusion

Konklusion