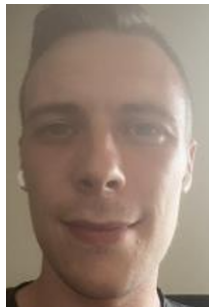


Metaldetektor projekt

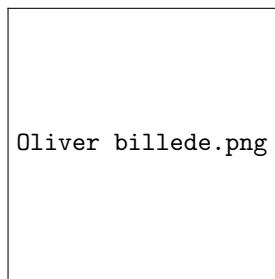
Gruppe 1

34621

Electromagnetic sensors and digital signal processing
Danmarks Tekniske Universitet



Sebastian Sørensen,
s233986



Oliver Holm,
s233988



Bilal Alali,
s171678

January 17, 2026

Contents

1	Introduktion	2
2	Analyse	2
3	Design	2
3.1	Analogt design	2
3.1.1	Energiberegninger	2
3.1.2	Spoler og strømforstærkning	2
3.1.3	Filtrering og forstærkning af spolesignal	4
3.2	Digitalt design	4
3.2.1	Brugerinteraktion	4
3.2.2	DFT algoritme	4
3.2.3	Tilstandsmaskine	4
3.2.4	Digital signal behandling	4
4	Implementering og test	4

1 Introduktion

2 Analyse

3 Design

3.1 Analogt design

3.1.1 Energiberegninger

3.1.2 Spoler og strømforstærkning

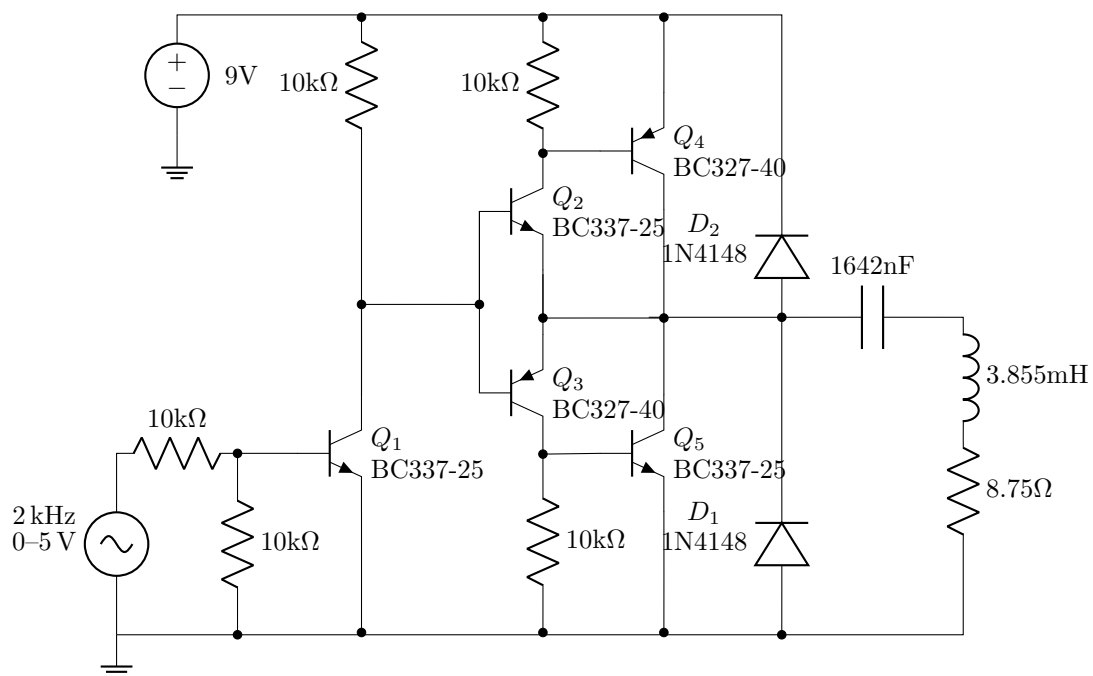


Figure 1: Power amplifier kredsløb til at øge strømmen gennem TX-spolen.

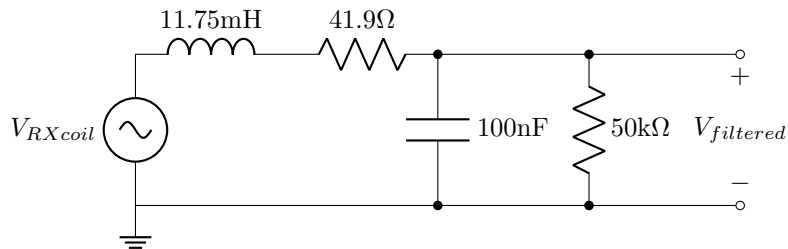


Figure 2: Kredsløb til at filtrere støj væk ($\approx \frac{F_s}{2} = 4\text{kHz}$) inden signalet bliver forstærket.

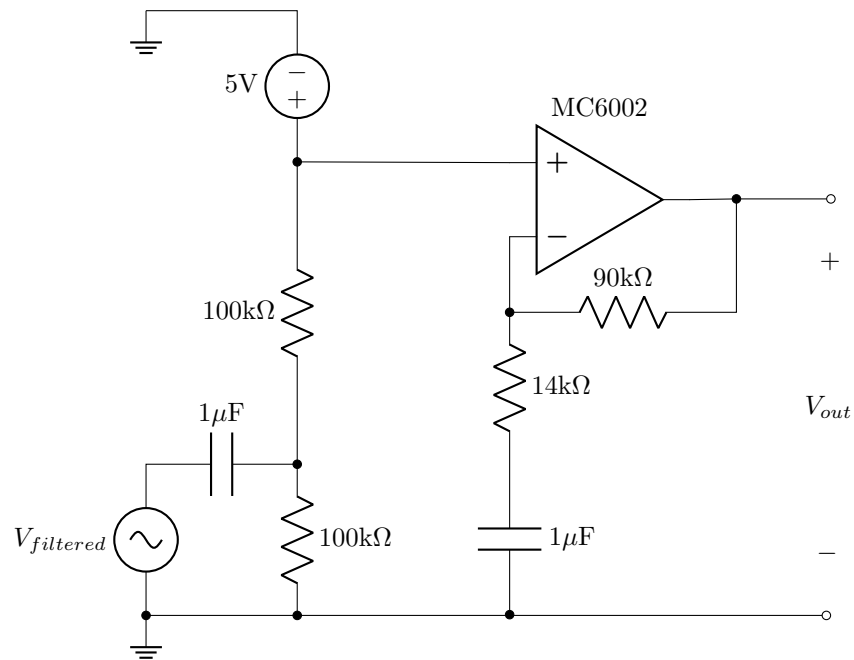


Figure 3: Kredsløb til at forstærke den filtrerede spænding fra RX-spolen op, inden det læses ind i MCU ADC'en.

3.1.3 Filtrering og forstærkning af spolesignal

3.2 Digitalt design

3.2.1 Brugerinteraktion

3.2.2 DFT algoritme og sampling

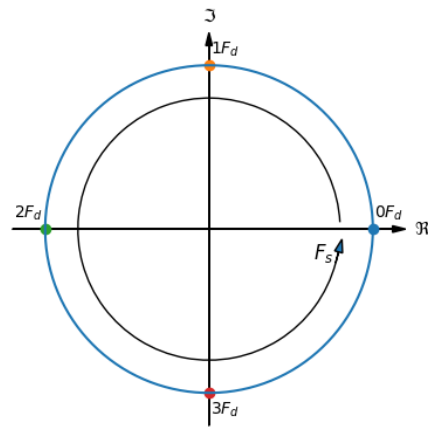


Figure 4: Grafisk illustration over princippet bag DFT-algoritmen. Ved at vælge $F_d = \frac{F_s}{4}$, undgår vi at lave komplicerede komplekse beregninger.

3.2.3 Tilstandsmaskine

3.2.4 Digital signal behandling

4 Implementering og test