

## TTT4265 Elektronisk systemdesign og -analyse II

### Designprosjekt 7 2019

#### Anti-alias-filter.

## Bakgrunn

Signalbehandling i elektroniske system foregår som regel digitalt. Inngangssignalene til systemet er oftest analoge, og en digitalisering av disse før signalbehandlingen er derfor nødvendig. For å unngå alvorlige aliasing-feil, er det nødvendig å begrense båndbredden til signalene som skal digitaliseres. Dersom punktprøvningsfrekvensen er  $f_s$ , må, ifølge punktprøvingsteoremet, signalet være båndbegrenset til  $B = \frac{f_s}{2}$ .

I praksis er en fullstendig båndbegrensing (der alle frekvenskomponenter over  $\frac{f_s}{2}$  er satt til null) ikke mulig. Det er heller ikke nødvendig. Det er tilstrekkelig at frekvenskomponenter over  $\frac{f_s}{2}$  blir dempet med en viss faktor avhengig av applikasjonen. Slik demping kan oppnåes ved å sette et anti-alias-filter umiddelbart foran A/D-omformerer som vist i figur 1.

Videre er det ønskelig at anti-alias-filteret påvirker frekvenskomponentene under  $\frac{f_s}{2}$  minst mulig. Det kan sikres ved å kreve at knekkfrekvensen til filteret ligger over en viss verdi.



Figur 1: Anti-alias-filter

## Problemstilling

Det skal designes et anti-alias-filter til bruk ved en gitt punktprøvningsfrekvens  $f_s$ . Filteret skal ha en demping på minst 10 dB ved frekvensen  $\frac{f_s}{2}$ , og knekkfrekvensen  $f_c$  til filteret skal oppfylle  $f_c \geq 0.75 \frac{f_s}{2}$ . Knekkfrekvensen definerer vi som frekvensen hvor amplituderresponsen har sunket med 3 dB fra sitt høyeste nivå.