Systemarkitektur

Til beskrivelse af systemarkitekturen og det detaljerede design for produktet, er der benyttet SysML.

SysML anvendes her, da blodtryksmålesystemet både indeholder software og hardware. Et af de

vigtigste argumenter for brug af SysML er, at de fastlagte standarder i sproget medfører en bedre

formidling af systemet, hvilket giver et større overblik.

# Hardware - Arkitektur

*(krav: Til elektronikkredsløbsdesignet skal både funktionalitet og grænseflader beskrives for forstærkerdel og filterblok)*

Hardware-delen består af et elektronisk kredsløb, som forstærker signalet fra tryktransduceren og filtrerer det med et indbygget analogt filter.

Til at skabe overblik over blodtryksmålesystemets hardware er der uarbejdet en figur, der viser hele det overordnet system.



Figur 1 - Blodtryksmålesystemet

Denne illustrerer, at ind i transduceren kommer trykket og derud af et støjfyldt signal. Dette signal bliver ved forstærkeren forstærket og heraf et forstærket støjfyldt signal. Igennem filtret bliver støjen filtreret fra. Det filtreret signal føres igennem DAQ’en og ud kommer et digitalt signal, som anvendes i computerens softwareprogram.

Til at præcisere komponenterne i blodtryksmålesystemets hardware, er der valgt at lave strukturdiagrammer. Her er der anvendt blokdefinitionsdiagram(bdd) og et internt blokdiagram(ibd).

Blok-definitionsdiagrammet er anvendt til, at dokumentere nedbrydningen af systemet og forholdene mellem blokkene. Det interne blokdiagram er anvendt til, at dokumentere den interne struktur i blokkene.



Figur 2 - bdd

**Blokbeskrivelser:**

Transducer: En tryktransducer, som konverterer et tryk til et analogt elektrisk signal.

Forstærker: Signalet forstærkes således at hele forsyningsspændingen udnyttes.

Filter: Et 2.ordenslavpasfilter fjerner højfrekvent støj.

DAQ: A/D konverter omsætter den analoge indgangsspænding til et digitalt signal.

Computer: Enheden som indeholder softwareprogrammet til visning af blodtryk.



Figur 3 - ibd

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Signal navn** | **Signal beskrivelse** | **Out** | **In** |
| Støjfyldt signal | Elektrisk analogt signal med støj i enheden volt | Transducer | Forstærker |
| Forstærket støjfyldt signal | Elektrisk analogt forstærket støjfyldt signal i enheden volt | Forstærker | Filter |
| Forstærket filtreret signal | Elektrisk analogt forstærket filtreret signal i enheden volt | Filter | DAQ |
| Digitalsignal | Elektrisk digitalt signal med data via USB | DAQ | Computer |
| Forsyningsspænding | Positiv og negativ 9V | Batterier | Transducer  Forstærker  Filter |

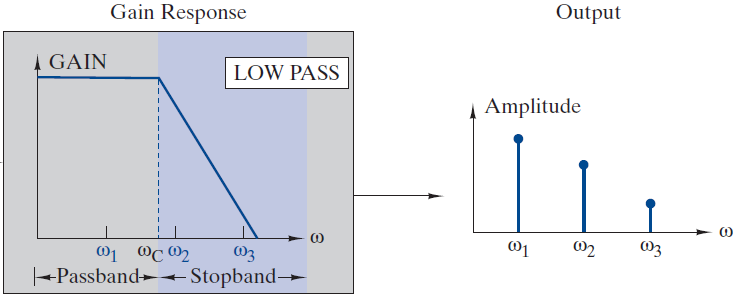
Tabel 1- Signaltabel

# Hardware-Design

## Lavpasfilter

Der benyttes et lavpasfilter for at undgå aliasering. Dette kaldes derfor for et antialiseringsfilter.

I dette projekt arbejdes med et aktivt 2. ordens lavpasfilter, som består af et pasbånd og et stopbånd.

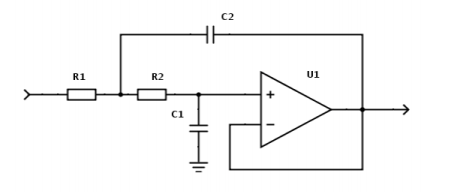


Figur 4 - Gain respons Lavpas

Pasbåndet lader lave frekvenser passere igennem med ingen eller uvæsentlig dæmpning, og stopbåndet dæmper høje frekvenser væsentligt. Kurvens udvikling ses på bodeplot med frekvensen i rad/s ud af x-aksen og forstærkning i dB op ad y-aksen.

Knækfrekvensen er overgangen mellem pas- og stopbånd. Med andre ord så er knækfrekvensen, hvor indgangssignalet er dæmpet med 3 dB.

I projektet designes filtret med en knækfrekvens på 50 Hz. Operationsforstærkeren er af typen OP27. Kondensatoren C2 er givet til 680 nF og endvidere R1 = R2.



Figur 5 - Unity gain 2.ordens sallen-key lavpas konfiguration

Til at bestemme komponentværdier er der taget udgangspunkt i knækfrekvensen:



Herudfra bestemmes R1 og R2:



C1 bestemmes til 1µF.

Overføringsfunktionen:



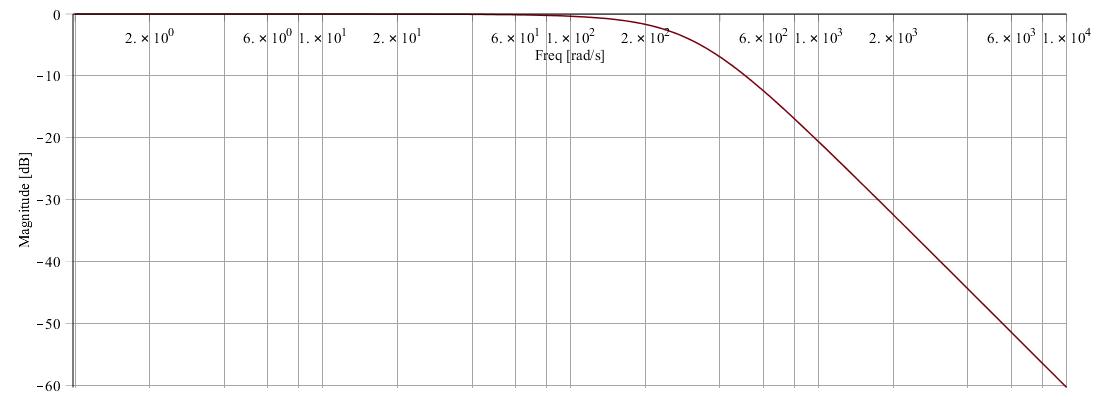






Optegner bodeplot vha. værktøj i maple:

****

**** ****

Bodeplottet bekræfter, at det er et lavpas filter. Der aflæses en knækfrekvens ved - 3db til 269 rad/s≈42,81Hz. Den beregnede knækfrekvens er blevet beregnet til 49,48Hz. (Evt udregning i bilag)

Dette er en relativ lille afvigelse.

## Forstærker

Da den udleverede målesensor er baseret på strain gauges i en Wheatstone bro, benyttes der i dette projekt en instrumentationsforstærker, INA114.

Evt. tekst om forstærkeren.

Her anvendes 9 volt batterier, hvilket giver en indgang på 9 V ().

Vælger minimumværdi til 40 mmHg og maksimumværdi til 250 mmHg. ( , )

Når der tages højde for transduceren ganges der med 5µV:

Instrumentforstærkeren kan gå fra -9 V til +9 V, da dette er forsyningsspændingen. Da det gælder om, at udnytte denne vidde så meget som muligt udregnes maksimum:.

800 er gain, som er enhedsløs.

Udregner vha. formlen i databladet til instrumentforstærkeren INA114 modstandens værdi:

Ud fra dette vælges en modstand på 62,5Ω, hvor følgende modstande er sat i serieforbindelse: 51Ω + 10Ω+ 1,5Ω.

