

Laboration nr 3

för

E3/D3

i

reglerteknik

LÄMPLIG FÖRBEREDELSE

läs om

- * Framkoppling
- * Samplingens betydelse
- * Polplacering { icke-integrerande
integrerande

(Medta även Formelsamling + Lab 2)

Laborationen förutsätter en del förberedelser hemma för att kunna göras på 4 timmar.
Det som inte hinns med vid laborationstillfälle skall gås igenom på egen hand alternativt ett uppsamlingstillfälle,
för att inte missa några moment.

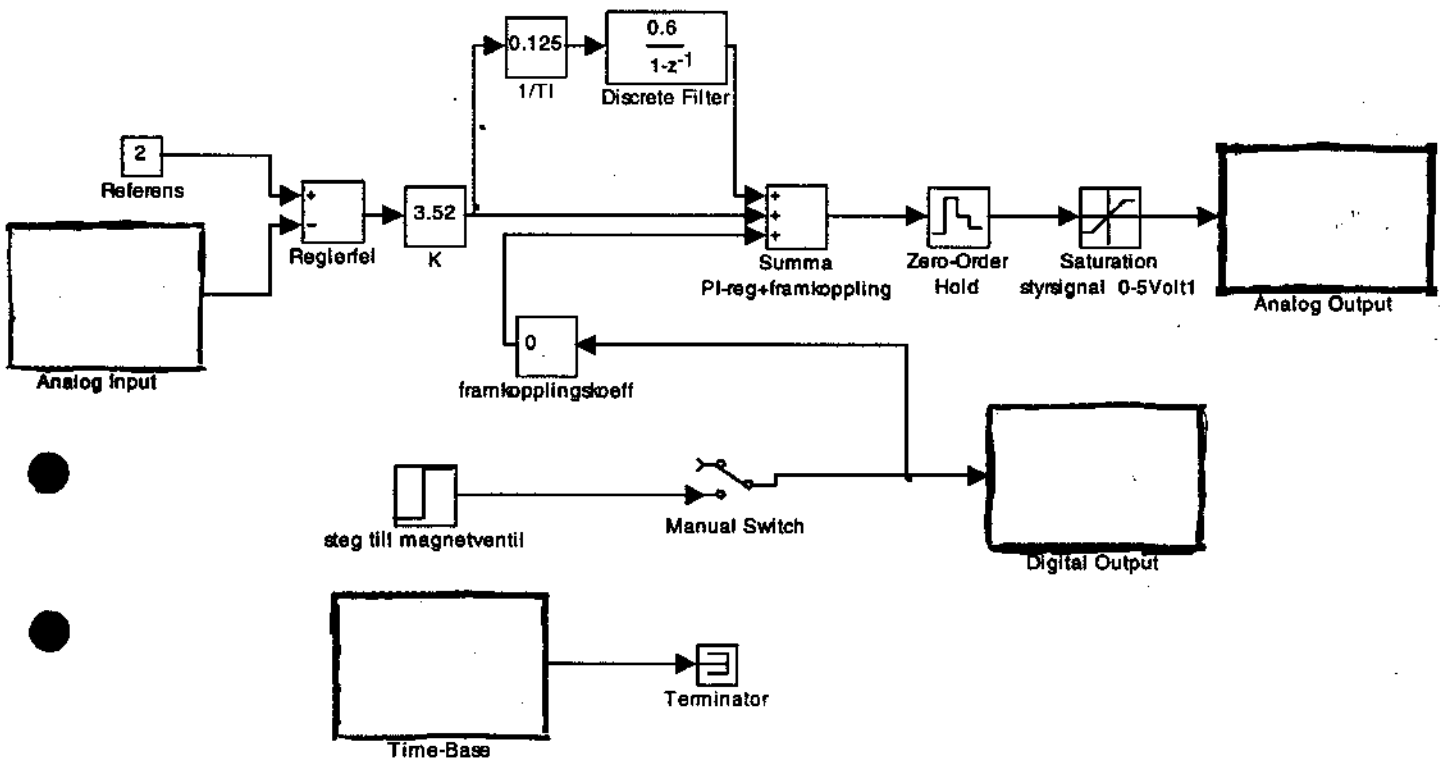
Notera att ni kopierar min katalog D:\reglerlab3 till en egen katalog under D:\temp.
För att det i efterhand lätt ska gå och radera alla ytterligare filer som skapas när programmet autogenererar realtidskod.

Uppgift 1: Gör enbart på vattentankar. Hämta modellen Lab3_Upp1.mdl !

Uppgiften görs i grupper om 3 personer.

I denna uppgift ska vi åstadkomma en statisk framkoppling (se Appendix sid 6-8). Med detta menas helt enkelt att vi ska försöka ta bort en störnings påverkan på vårt reglersystem genom att mäta på störningen. I vårt fall är störningen helt enkelt öppning/stängning av magnetventilen. Detta ger ju en ändrad belastning i vårt reglersystem. Antag att ni ligger vid någon arbetspunkt (0.5m + 1 ventil öppen) och försöker konstanthålla nivån. Till er hjälp har ni en PI-regulator (Ni kan ta de värden som följer med den nedladdade modellen) då plötsligt öppnas magnetventilen , vilket får till följd att nivån sjunker, men eftersom det finns en I-del i regulatorn kommer felet sakta att försvinna. Ni får alltså en jämviktsförändring i styrsignalen. Ifall denna differens Δu i styrsignal hade lagts till direkt när störningen kom, så hade effekten denna inte blivit fullt så märkbar.

Er uppgift är att ta fram Δu och kompensera med denna när störningen slår till (magnetventilen öppnas). Testa framkopplingen och utvärdera, d v s lägg in Δu som er framkopplingskoefficient. Vad händer om ni lägger er högre upp t ex $H=0.75m$ och låter jämvikt infinna sig innan ni stör systemet ?



Uppgift 2: Ladda ner filen Lab3_Upp1b.

Undersök samplingsidens betydelse för ett regelsystem.

Vad händer med stabiliteten och prestandan ?

Det enda som skiljer de ovanstående filer är K-värdet. För tank är $K=5$ och för fläkt är $K=2$.

Notera att om ni klickar på zero-order-hold så ser ni en samplingsid som ligger till grund för detta diskreta block. Varje diskret block har en samplingsid som kan ställas in. Alla dessa block skall ställas lika.

I denna uppgift finns det bara ett diskret block.

Samplingsiden i blocken måste alltid väljas som en heltalsmultipel av kortets samplingsid.

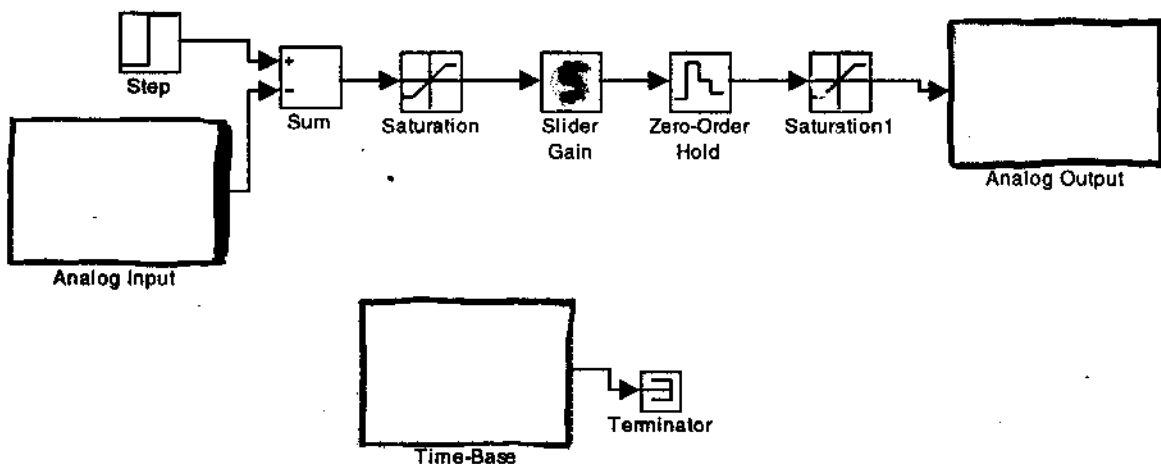
Denna kan ni se om ni går in under simulation->parameter (Fixed step size)

Varje gång som ni ändrar samplingsiden måste ni bygga om modellen och generera ny c-kod och ladda ner. Detta görs med wincon->build.

Utvärdera följande samplingsider (tank): 2.5 , 5 resp. 10 sekunder

utvärdera följande samplingsider (fläkt): 0.1, 0.5, 1 resp 2 sekunder

Slutsatser av uppgiften. Hur påverkas stabiliteten, insvängningstiden, styrsignalamplituder etc.



Uppgift 3: Hämta modellen Lab3_Upp3.mdl !

Den modell som ni måste ha av er process är en första ordningens överföringsfunktion $G(s)=K/(1+sT)$ för fläkt gäller ungefär: $K=0.4-0.6$ och $T=1.5-2.5$ sek prova med $G(s)=0.5/(1+2s)$.

för tank gäller: $K=3-10$ och $T=75-105$ sek prova med $G(s)=7/(1+90s)$.

Eventuellt ges mer specifika modeller för de olika objekten vid laborationstillfället.

Tag fram en icke-integrerande polplaceringsregulator och utvärdera för en arbetspunkt kring samma punkt som ni gjorde en identifiering i andra labben.

Utvärdera för ett börvärdessteg på 0.5 Volt.

Förslag på samplingsperiod är annars $T_0=2.5$ sek för tanken och 0.5 sek för fläkten.

Ni skall bygga en polplaceringsregulator med följande polplaceringar: $q=0$, $q=0.5$ och $q=0.9$.

Regulatorn kommer således att bestå av ett D-polynom respektive en statisk börvärdesfaktor.

Ni har identifierat processen vid en arbetspunkt och byggt en regulator. För att testa regulatorn måste ni lägga er vid samma punkt annars blir det en orättvis jämförelse.

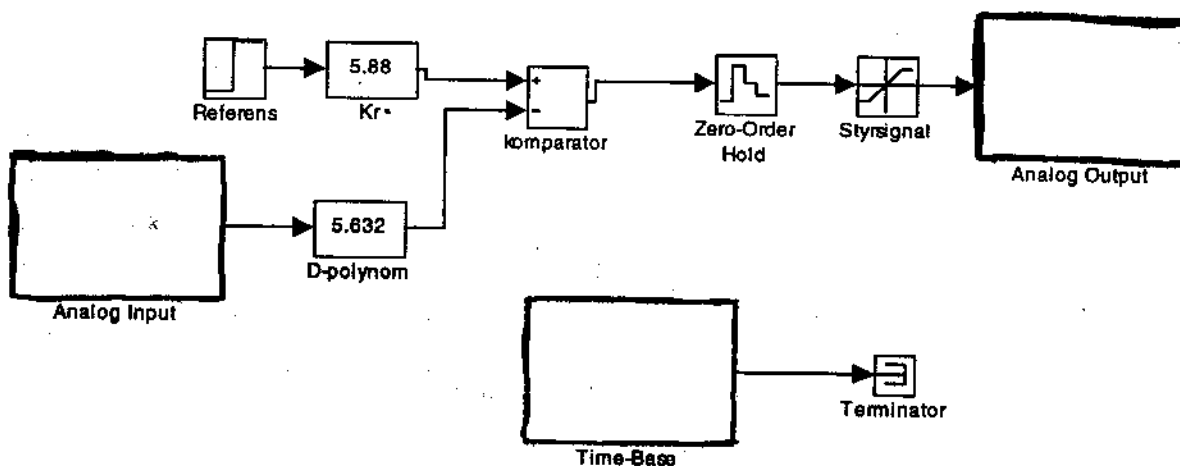
Lägg på ett börvärdessteg på 0.5 Volt i ökande storlek.

Det kan vara lämpligt att i plottfönster titta på följande i modellen referensvärde,

insignal och styrsignal. Plottfönster får du fram med **Plot->New->Scope**. Anpassa även tidsfönster.

Dessa signaler är ju inget annat än börvärde, ärvärde respektive styrsignal.

Vilka slutsatser drar du av experimentet ?



Uppgift 4: Hämta modellen Lab4_Upp4.mdl

Tag fram en integrerande polplaceringsregulator (dubbelpol $q=0.9$) och utvärdera för samma arbetspunkt som ovan. Nu fås även ett C -polynom i form av en integrationsfaktor. Använd samma samplingstid som i föregående uppgift. Notera att denna samplingstid måste läggas in i blocken $1/C(z), D(z)$ samt Zero-Order Hold och därefter måste ni bygga om koden med wincon->build.

Utvärdera för samma börvärdessteg som i föregående uppgift.
Samma signaler som ovan visas i plottfönstret.
Sammanfatta slutsatser för uppgiften !

