

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

NMBU

Arbeidskrav 2

TEL240

Bård Pedersen
3-22-2022

Den første oppgaven gikk ut på å simulere en luftvarmer i openmodelica med et sprang i kontroll signalet. Spranget skulle gå fra 0V til 2V. Formelen vi fikk oppgitt for luftvarmeren er:

$$\dot{\theta}T(t) = Kh [u(t - \tau)] + [T_{env}(t) - T(t)]$$

Vedlagt er både en oversikt over modellen av systemet (Bilde 1), samt to grafer. Der den første er temperaturen (Bilde 2) og det andre viser spranget (Bilde 3).

Oppgave to gikk ut på å finne forsterkningen, tidskonstanten og tidsforsinkelsen.

Forsterkningen = $Kh = 3.5$,

Tidskonstanten = $\theta = 23s$,

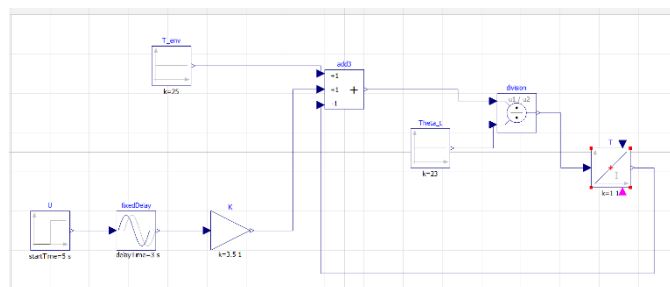
Tidsforsinkelsen = $\tau = 3 s$.

Oppgave 3 er å implisere enn pi kontroller i simulatoren. For å stille inn pi kontrollen setter man T_i tilnærmet uendelig og ender k -verdien ved hjelp av trail and error. Det er viktig å legge inn et sprang i temperaturen i luften. Dette er for å kunne stille inn k , så det blir mest mulig oscillerende svingninger. Når man er fornøyd med k -verdien bruker man formlene i «Relaxed Ziegler-Nichols metoden».

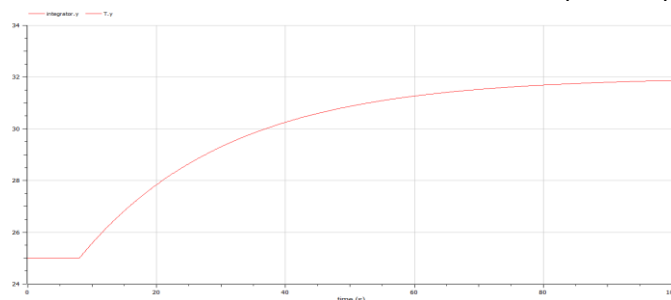
I mitt tilfelle endte jeg med en K_p verdi på 0.91225 og en T_i verdi på 14.375. Etter å ha prøvd et sprang i sett temperatur kan man se at dette er respektable verdier. (Bilde 4)

For meg ble «steady state control error» 0.0004.

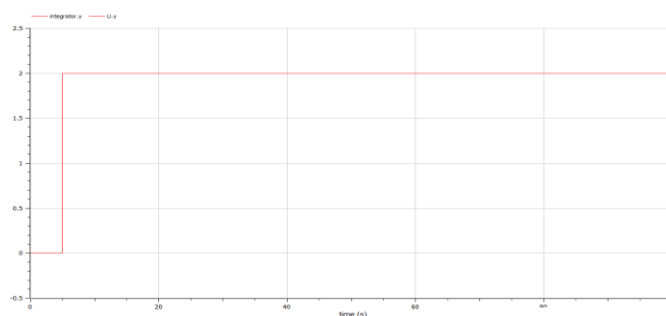
Siste oppgaven er å stille inn tidsforsinkelsen slik at systemet blir marginalt stabilt. Da gjør man ved «trail and error». I mitt tilfelle ble $\tau = 9.625s$.



(Bilde 1)



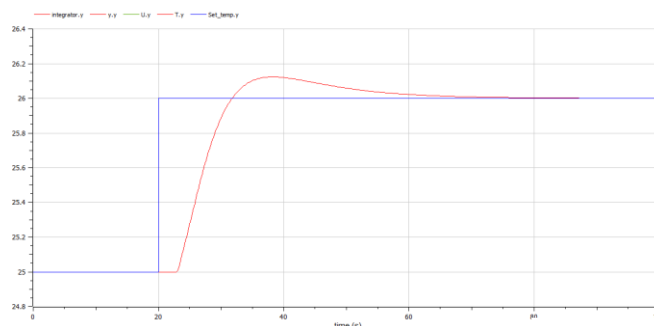
(Bilde 2)



(Bilde 3)

$$K_p = 0.25 \cdot K_{pu}$$

$$T_i = 1.25 \cdot P_u$$



(Bilde 4)