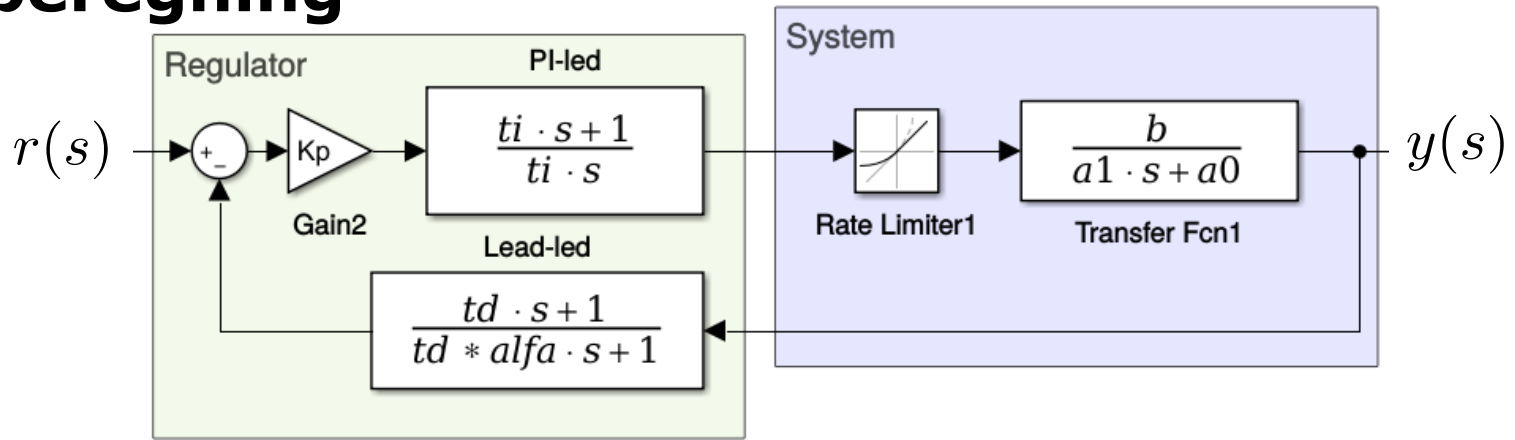


Lektion 9

- systemer med begrænsner

Grupperegning



Et system er identificeret som et 1. ordenssystem med en pol således:

$$K_{stat} = 5, \tau = 10\text{sek}$$

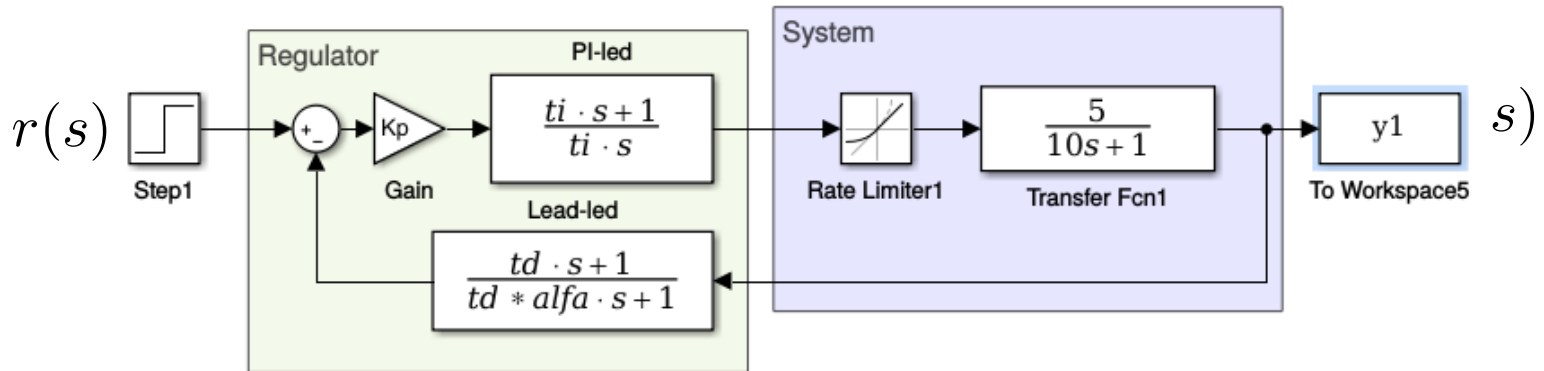
Systemet har en rate-limiter (på indgang) på **1 pr sekund**.

- 1) Hvad er overføringsfunktionen for systemet?
 - 2) Design en **PI-Lead** regulator (som vist), der opfylder:
 - a) Indsvingningstid for små referenceinput $r(t) = 0.1$ under 10 sek
 - b) er stabilt for et step på referenceinput $r(t) = 1$
 - 3) Afprøv i simulink
- NB! Rate limiter skal have "sample time mode" = "continuous".

Lektion 9

- systemer med begrænsner

Grupperegning



Et system er identificeret som et 1. ordenssystem med en pol således:

$$K_{stat} = 5, \tau = 10\text{sek}$$

Systemet har en rate-limiter (på indgang) på 1 pr sekund.

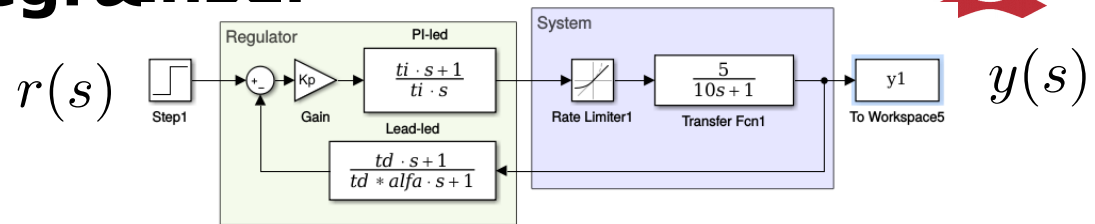
1) Hvad er overføringsfunktionen for systemet?

$$G(s) = \frac{5}{10s + 1}$$

Lektion 9

- systemer med begrænser

Grupperegning



2) Design en **PI-Lead** regulator (som vist), der opfylder:

- a) Indsvingningstid for små referenceinput $r(t) = 0.1$ under 10 sek
- b) er stabilt for et step på referenceinput $r(t) = 1$

Der vælges $N_i = 2$, $\alpha = 0.1$

og efter et par forsøg $\omega_c = 3 \text{ rad/sek}$

$$\tau_i = \frac{N_i}{\omega_c} = 0.67 \quad \tau_d = \frac{1}{\omega_c \sqrt{\alpha}} = 1.05$$

$$C_i(s) = \frac{\tau_i s + 1}{\tau_i s} \quad C_d(s) = \frac{\tau_d s + 1}{\alpha \tau_d s + 1}$$

K_p findes med matlab, da **bode** kan returnere amplitude (m) of fase (p) for frekvensen ω_c (krydsfrekvensen):

$$[m, p] = \text{bode}(C_i * C_d * G_{\text{sys}}, \omega_c)$$

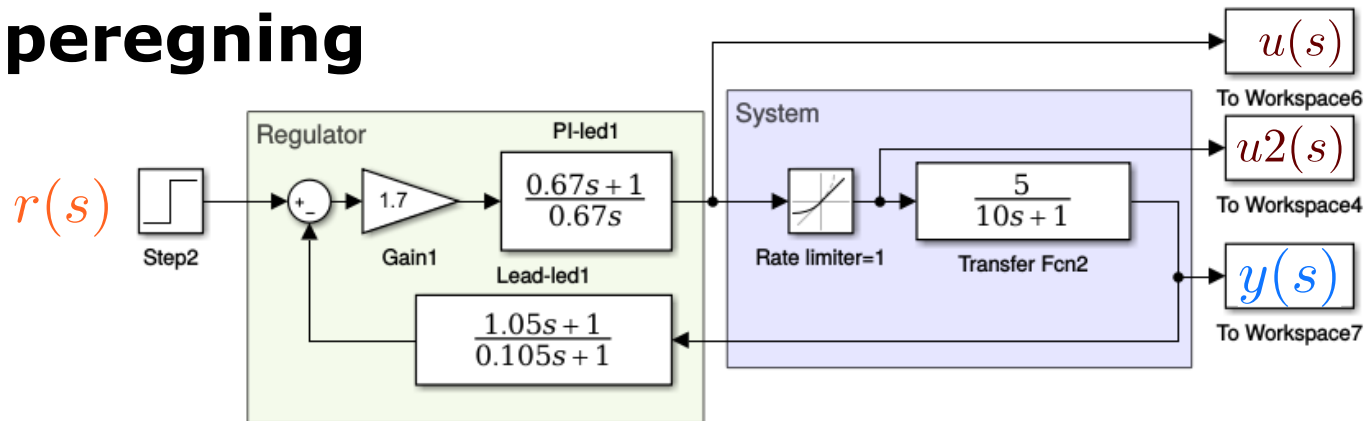
$$K_p = 1/m$$

$$K_P = 1.7$$

Lektion 9

- systemer med begrænsere

Grupperegning



2) Design en **PI-Lead** regulator (som vist), der opfylder:

- Indsvingningstid for små referenceinput $r(t) = 0.1$ under 10 sek
- er stabilt for et step på referenceinput $r(t) = 1$

3) afprøv i simulink

