

PROSES KONTROL [1-5]

Kaynaklar

1. Luyben, W.L.1990. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, 2nd ed.,McGraw-Hill, New York.
2. Bequette, B.W. 1998. Process Dynamics, Modeling, Analysis and Simulation, Prentice Hall, New Jersey
3. Thomas E. Marlin, 2000. Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2nd Edition, McGraw Hill Book Co, Singapore.
4. Matlab 9, The MathWorks, Inc., Apple Hill Drive, Natick, MA.,2009
5. Alpbaz M.,Proses Kontrol, A.Ü.F.F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, No:121993 Ankara

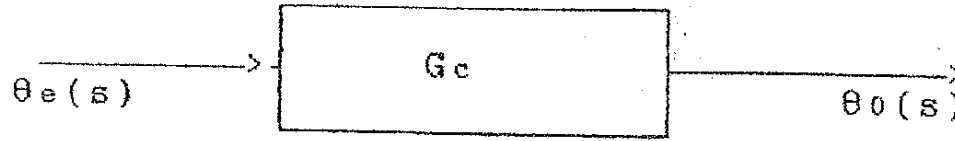
PROSES KONTROL

Sistemlerin giriş değişkenlerine etki verildiğinde bu sistemin çıkış değişkeninde bir değişim olur.

Bu değişimin başka bir giriş değişkeni yardımıyla istenilen değere getirme işlemine Proses Kontrol denir. Bu bölümde yalnız Geribeslemeli (Feedback) Kontrol mekanizması incelenecektir. Bunun yanında Çeşitli kontrol mekanizmaları da vardır. Örneğin ileribeslemeli kontrol, Kaskat kontrol, Model öngörmeli kontrol gibi...

Geribeslemeli Kontrol

Geri Beslemeli Kontrol sistemlerinin yapı olarak blok diyagramları ile gösterimi giriş bölümünde verilmiştir. Burada bu bloklardan en önemli kısım olan kontrol edici bloğunu inceleyeceğiz. Yine giriş bölümündeki diyagramdan görüldüğü gibi kontrol bloğuna hata sinyali girmekte ve kontrol çıkış değişkeni çıkmaktadır.



Bir kontrol sisteminin blok diyagramı ile gösterimi

Bloktan da anlaşılacağı gibi kontrol ediciye hata sinyali girmekte ve kontrol ediciden θ_o sinyali çıkmaktadır. Burada G_c ile gösterilen kontrol edicinin içinde ne olduğunu görelim.

$$\theta_o = k_1 \theta_e + k_2 \int_0^t \theta_e dt + k_3 \frac{d\theta_e}{dt}$$

Oransal Kontrol: $\theta_o = k_1 \theta_e$

Integral Kontrol : $\theta_o = k_2 \int_0^t \theta_e dt$

Türevsel Kontrol: $\theta_o = k_3 \frac{d\theta_e}{dt}$

Denklem üzerinde bir takım değişiklikler yaparak bu sistemin iletim fonksiyonunu bulalım.

$$\theta_o = k_1 \left(\theta_e + k_2/k_1 \int_0^t \theta_e dt + k_3/k_1 \frac{d\theta_e}{dt} \right)$$

$$\theta_o = k_1 \left(\theta_e + \frac{1}{\tau_R} \int_0^t \theta_e dt + \tau_D \frac{d\theta_e}{dt} \right)$$

Burada;

τ_R : Integral hareket zamanı (k_1/k_2)

τ_D : Türevsel hareket zamanı (k_3/k_1)

Laplace dönüşümü alınırsa

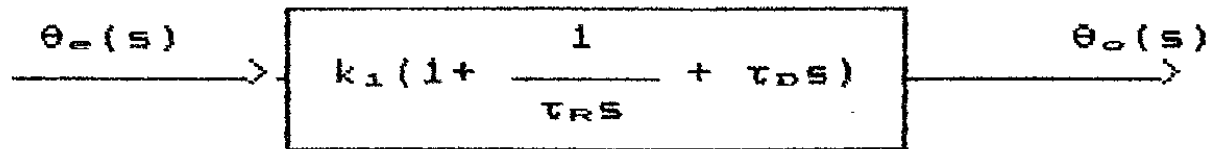
$$\theta_o(s) = k_1 \left(1 + \frac{1}{\tau_R s} + \tau_D s \right) \theta_e(s)$$

$$G_c = \frac{\theta_o(s)}{\theta_e(s)}$$

$$G_c = k_1 \left(1 + \frac{1}{\tau_R s} + \tau_D s \right)$$

$$G_c = k_1 \left[\frac{\tau_D \tau_D s^2 + \tau_D s + 1}{\tau_D s} \right]$$

Blok diyagramı ile gösterilirse;



Üç terimli bir kontrol sisteminin blok diyagramı ile gösterimi

a- Oransal Kontrol : (P)

$$G_c = k_1 \quad \text{veya}$$

$$G_c = K_c$$

b- Oransal+Integral Kontrol: (P+I)

$k_D=0$, $\tau_D=0$, $\tau_{DS}=0$ olmalı

$$G_c = k_1 \left[1 + \frac{1}{\tau_{RS}} \right] = \frac{k_1(1+\tau_{RS})}{\tau_{RS}}$$

c- Oransal+Türevsel : (P+D)

$k_I = 0$, $\tau_I = \infty$, $1/\tau_I = 0$

$$G_c = k_1(1+\tau_{DS})$$

Hiç bir zaman Türevsel ve integral yapısı beraberce ve Oransal kontrol olmaksızın kullanılamaz.