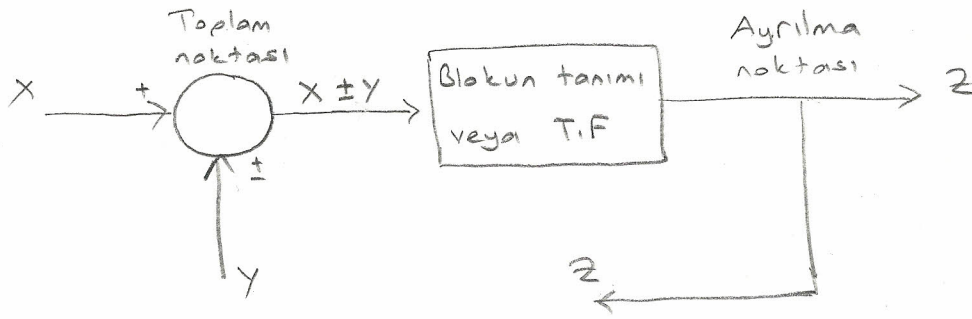


# BLOK DİYAGRAMLARI

16.10.2012

Hafta - 4



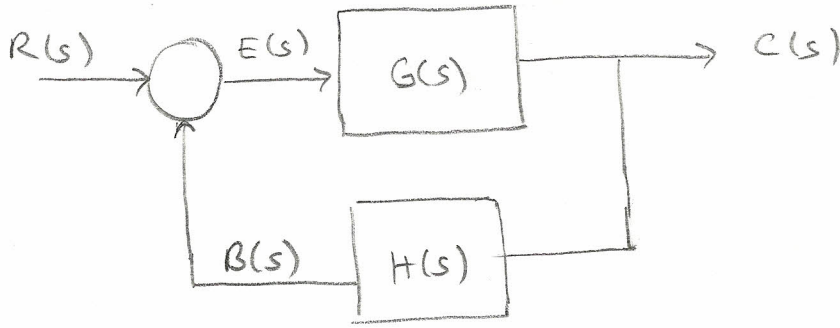
## Blok Diyagramın Elemanları :

- a) İşlevsel blok veya blok
- b) Oklar
- c) Toplama noktaları
- d) Ayrılma noktaları veya kol noktaları

## Blok Diyagramın Temel Özellikleri

- a-) Blok diyagramı gerçek sistemin sinyal akışlarını gösterir. Bu nedenle sistemin soyut matematiksel gösterimine göre daha gerçekçi bir şekilde temsil eder.
- b-) Bir blok diyagramı sistemin dinamik davranışı ile ilgili bilgiyi içermekte olup sistemin fiziksel yapısıyla ilgili herhangi bir bilgi içermez.
- c-) Blok diyagramı üzerinde enerjinin esas kaynağı açık bir şekilde gösterilmez.
- d-) Verilen sistemin blok diyagramı tek değildir. Ele alınan çözümlerin bakış açısına bağlı olarak bir sistem için farklı sayıda blok diyagramları çizilebilir.

## Basit Kapalı Gevrim (Döngü) Kontrol Sistemi:



i-) Açık Gevrim Transfer Fonksiyonu (AçTF)

$$AçTF = \frac{B(s)}{E(s)} = \frac{C(s)H(s)}{E(s)} = \frac{E(s)G(s)H(s)}{E(s)} = G(s) \cdot H(s)$$

ii-) İleri Besleme Transfer Fonksiyonu

$$İBTF = \frac{C(s)}{E(s)} = G(s)$$

$$H(s) = 1 \text{ ise } AçTF = İBTF$$

iii-) Kapalı Gevrim Transfer Fonksiyonu

$$C(s) = E(s) G(s)$$

$$E(s) = R(s) - B(s) = R(s) - H(s) C(s)$$

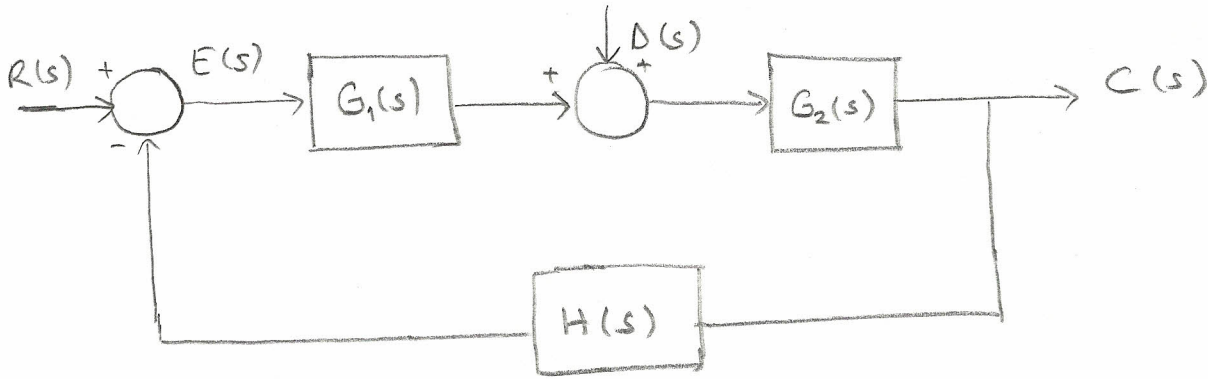
$$C(s) = G(s) E(s) = G(s) R(s) - G(s) H(s) C(s)$$

$$C(s) + G(s) H(s) C(s) = G(s) R(s)$$

$$C(s) + [1 + G(s) H(s)] C(s) = G(s) R(s)$$

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G(s)}{1 + G(s) H(s)}$$

## Bozucu Girişli Maruz Kapalı Döngü Sistem



$$D(s) = 0$$

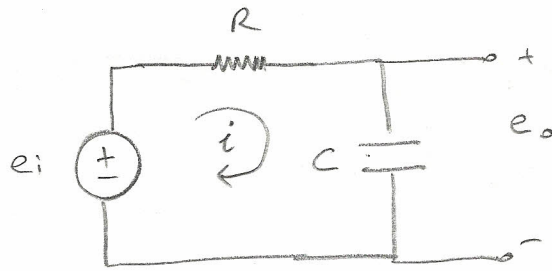
$$\frac{C_R(s)}{R(s)}$$

$$R(s) = 0$$

$$\frac{C_D(s)}{D(s)}$$

## Blok Diyagram Giziminde İzlenecek Yol

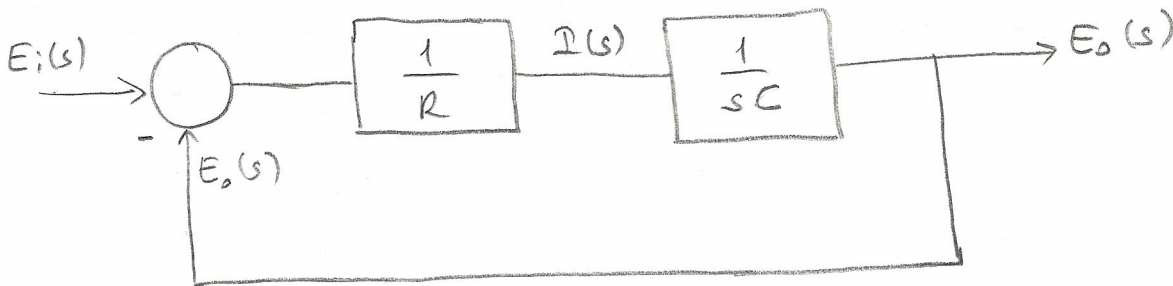
Bir sistemin blok diyagramını oluşturabilmek için ilk önce o sistemin davranışını tanımlayan matematiksel eşitlikler yazılır. Matematiksel eşitlik temelinde sistem blok yapılarla modellenir. Örneğin bir RC için blok diyagram çizelim.



$$i = \frac{e_i - e_o}{R} \xrightarrow{\text{L.D.}} I(s) = \frac{E_i(s) - E_o(s)}{R}$$

$$e_o = \frac{1}{C} \int i dt \xrightarrow{\text{L.D.}} E_o(s) = \frac{1}{sC} I(s)$$

Lablace dönüşümüyle (L.D) ile elde edilen denklemlere göre blok diyagramı çizeriz.



Blok diyagramında transfer fonksiyonunu yazalım.

$$(E_i(s) - E_o(s)) \frac{1}{RCS} = E_o(s)$$

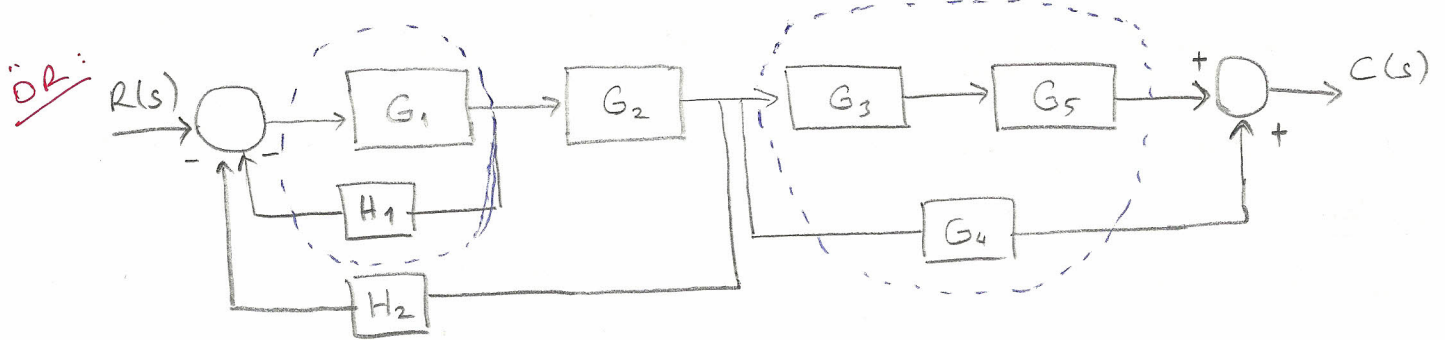
$$\frac{1}{RCS} E_i(s) = \left(1 + \frac{1}{RCS}\right) E_o(s)$$

$$E_i(s) = (1 + RCS) E_o(s) \Rightarrow \frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{1 + RCS}$$

### Blok Diyagram İndirgeme Kuralları

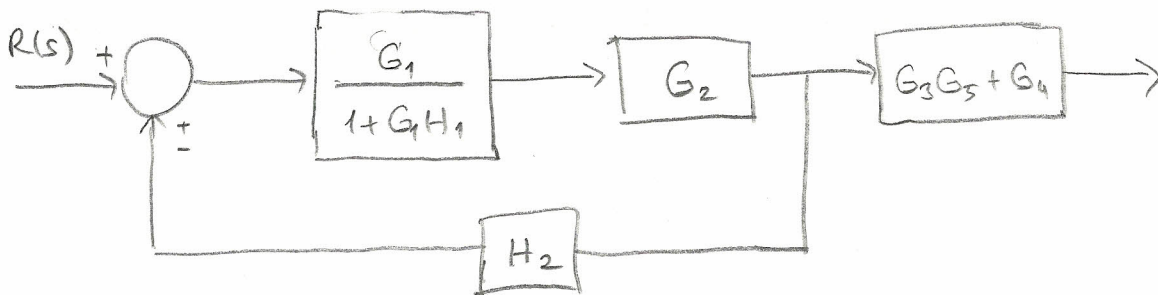
İşlemin Tanımı	Denklemler	Blok Diyagramı	İndirgenmiş Blok Diyagramı
1-) Arıcık bağı bloklerin indirgenmesi	$C = (G_1 G_2) R$		
2-) Paralel bağı bloklerin indirgenmesi	$C = G_1 R \pm G_2 R$		
3-) İleri besleme yolu üzerinden bir bölgen kaldırılması	$C = G_1 R + G_2 R$		
4-) Geri besleme döngüsünün indirgenmesi	$C = G(R + HC)$		
5-) Geri besleme yolu üzerinden bir bölgen kaldırılması	$C = G(R + HC)$		
6-) Toplam noktalarının yeniden düzenlenmesi	$Z = W \pm X \pm Y$		

İşlemin Tanımı	Denklemler	Blk Diyagramı	İndirgenmiş Blk Diyagramı
7-) Toplama noktasını bir bloğun önüne kaydırmak	$Z = GX \pm Y$		
8-) Toplama noktasını bir bloğun arkasına kaydırmak	$Z = G(X \mp Y)$		
9-) Ayrılma noktasını bir blok önüne kaydırmak	$Y = GX$		
10-) Ayrılma noktasını bir blok ardına kaydırmak	$Y = GX$		



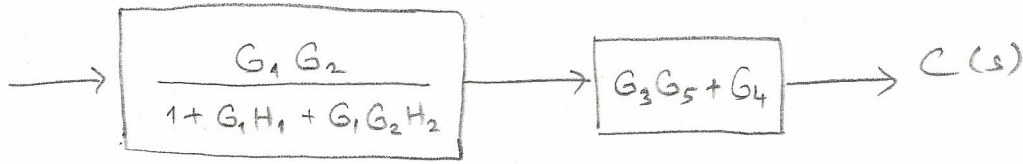
Şekilde verilen blok diyagramı indirgeyerek blok diyagramı bulunuz.

Gözüm: İki döngü ve paralel kolların indirgenmesi

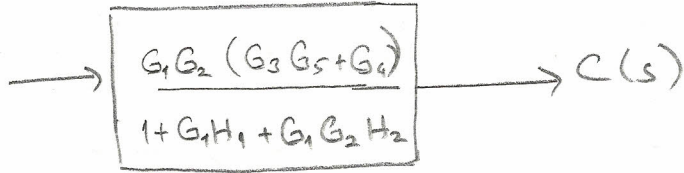




- Geri besleme döngüsünün indirgenmesi;

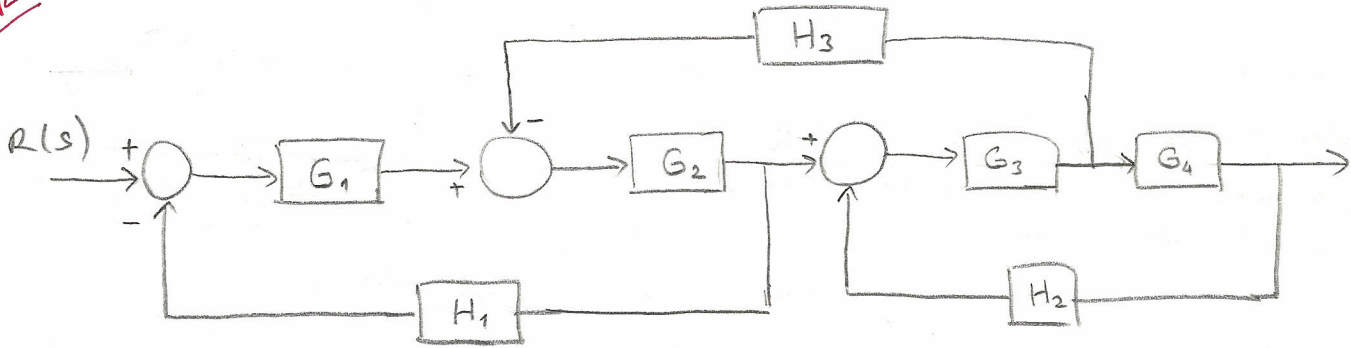


- Ardışık blokların çarpımı;



$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1 G_2 (G_3 G_5 + G_4)}{1 + G_1 H_1 + G_1 G_2 H_2}$$

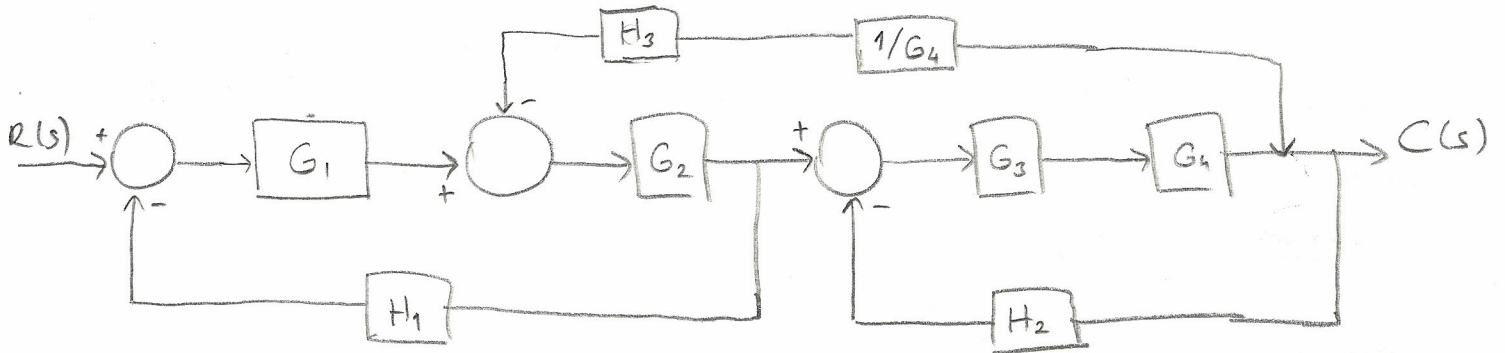
ÖR



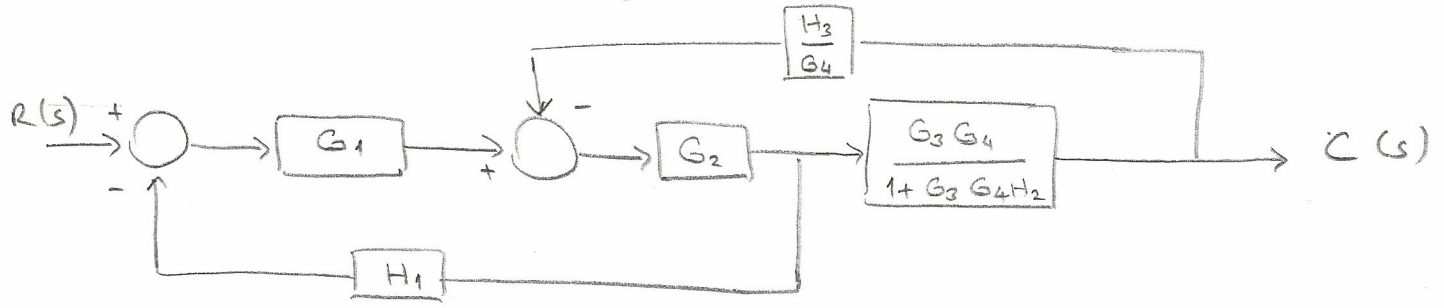
Verilen blok diyagramı indirgeyerek transfer fonksiyonunu bulunuz.

Gözüm:

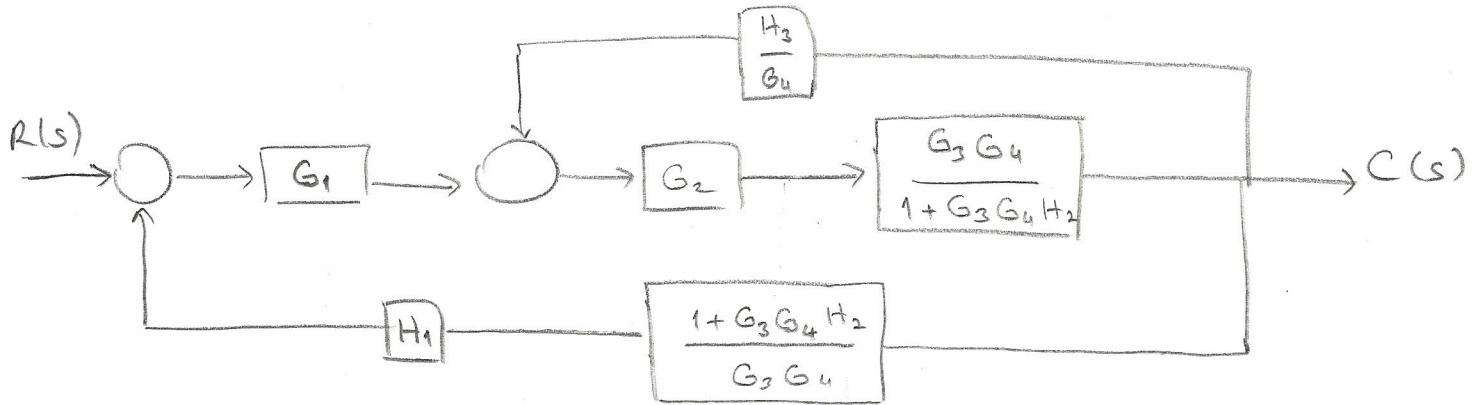
Ayrılma noktasını blok ardına kaydırmak



- Geribesleme döngüsünün indirgenmesi



- Ayrılma noktasını blok ardına koydurmak



- Geribesleme döngüsünün indirgenmesi

