

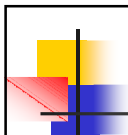


Departamento de Automática 

 Universidad de Alcalá

Ingeniería de Control I
Tema 5
Diagramas de bloques

1

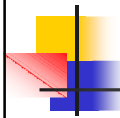


5. Diagramas de bloques.

- Representación en DB
- Realimentación y su FT
- Operaciones con bloques

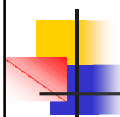
Diagramas de Bloques

2



Bibliografía

- Señales y Sistemas. OCW-UC3M
- Apuntes Automática Básica. J. M. Bañón, UAH.
- Ingeniería de Control Moderna. K. Ogata.
- Automática. OCW-UPV
- Sistemas realimentados de control. J.J. D'azzo
- Feedback control systems. J.V. de Vegte.



Objetivos

- Representación externa de los sistemas mediante diagramas de bloques
- Operar con bloques

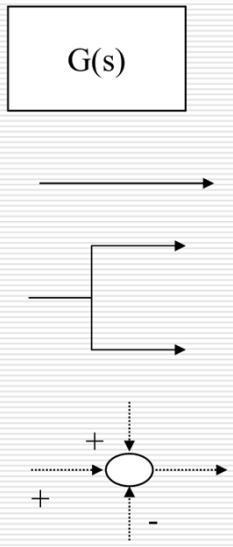
DB

- Es una forma de representar gráficamente las relaciones entre las variables de un sistema
- Se usa para representar el flujo de señales y el procesamiento realizado por los componentes del sistema
- La función de cada componente o (sub)sistema se representa en forma de su FT
- Las relaciones entre subsistemas se utilizan para generar un único sistema y una FT equivalente, respetando el principio de **no carga**.

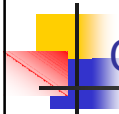
5

Elementos

- Bloques: representan los sistemas y vienen dados por una FT
- Flechas: indican la dirección de la utilización de las señales
- Bifurcaciones: puntos a partir de los cuales una señal se copia para enviarse a otros dos puntos
- Sumadores: bloques de suma algebraica
- Por definición un bloque no debe sufrir carga en la salida

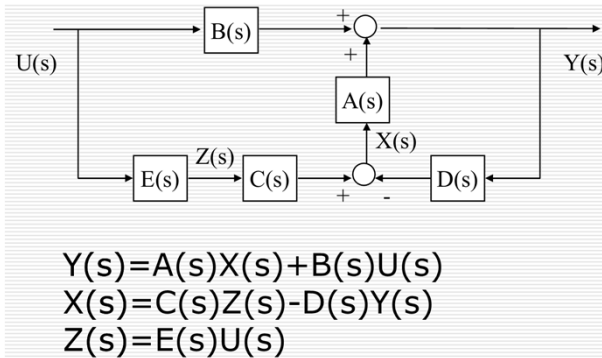


6



Operaciones con bloques

- Para buscar la relación entre la entrada y la salida de un sistema nos va a interesar simplificar todo lo posible el diagrama mediante la asociación de bloques.



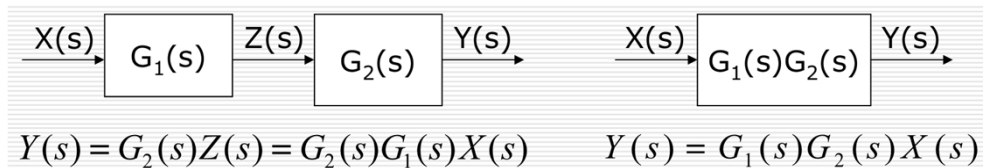
Diagramas de Bloques

7



Álgebra de bloques

- Bloques en serie

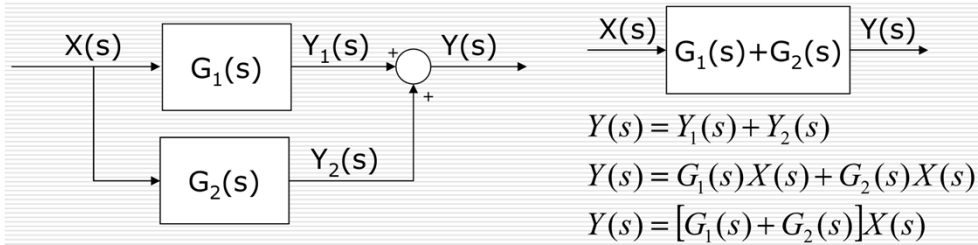


- Si hay efectos de carga entre los componentes de distintos bloques será necesario combinarlos en un bloque único
- En cada bloque su FT se calculó sin carga

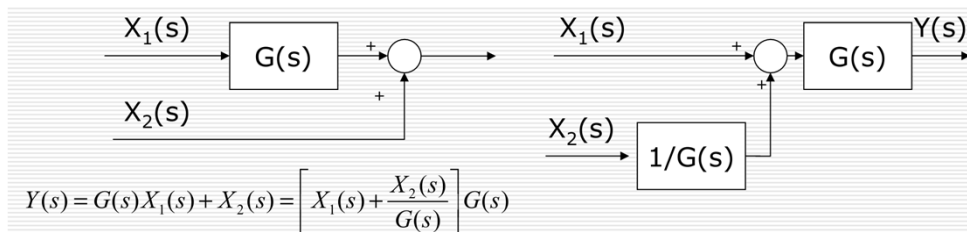
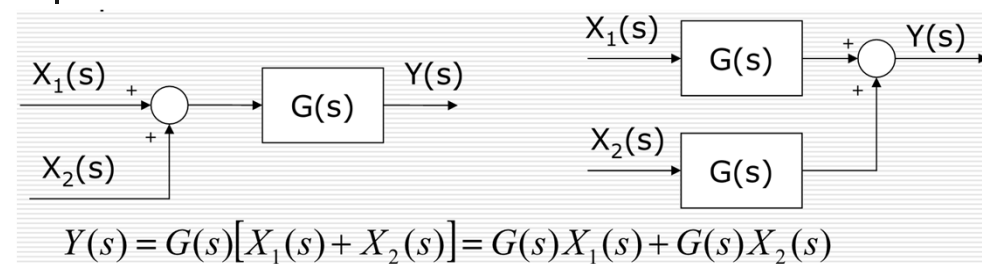
Diagramas de Bloques

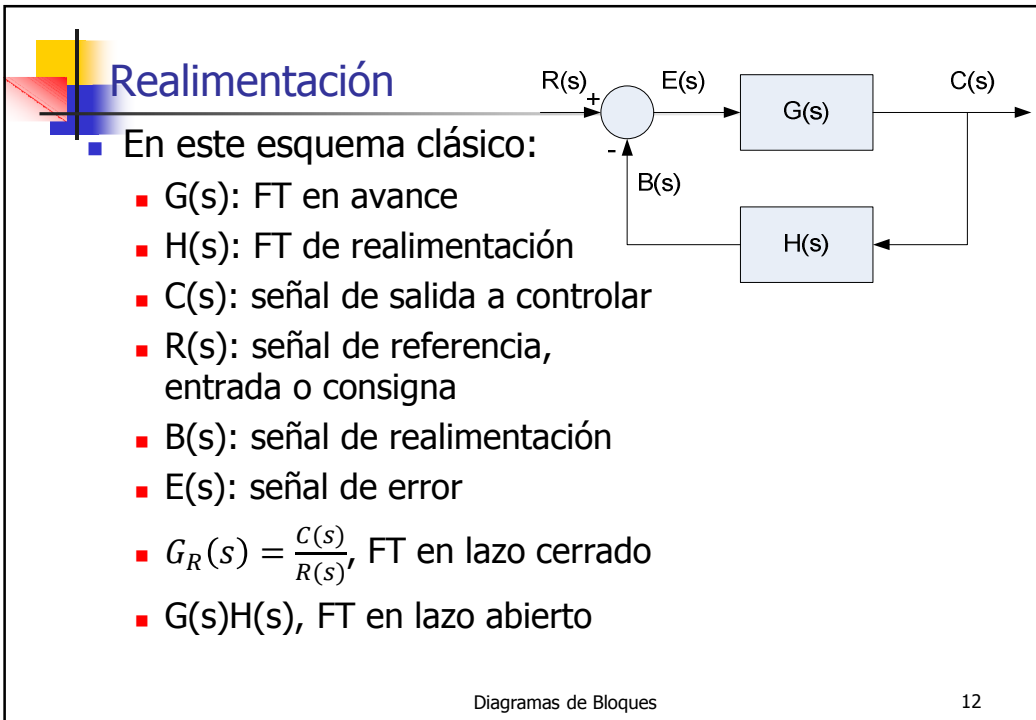
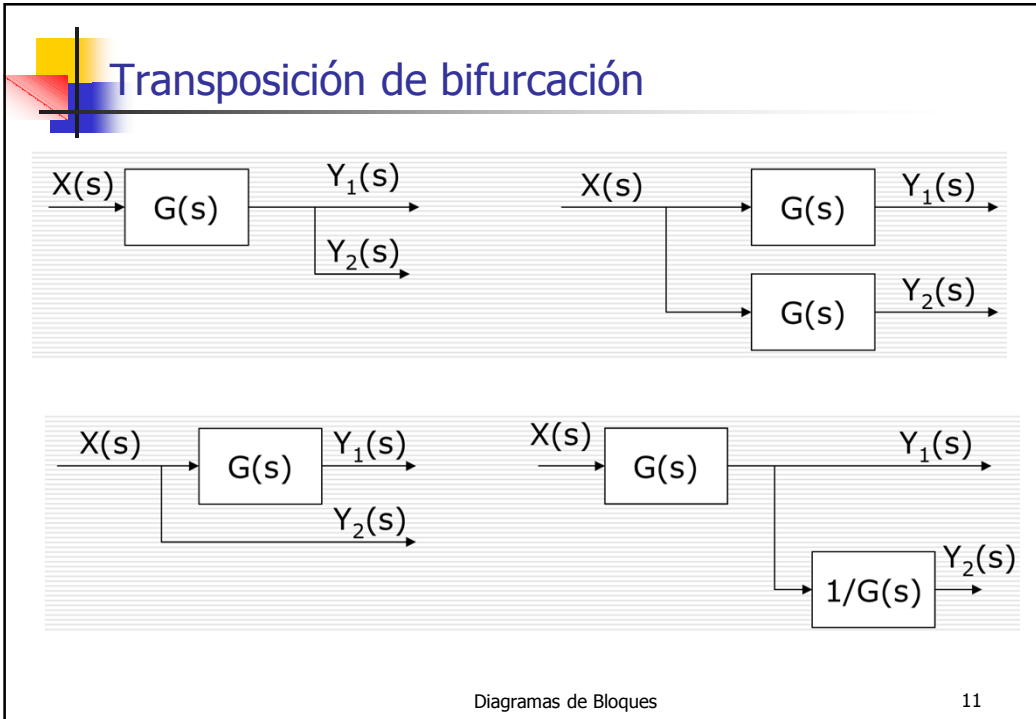
8

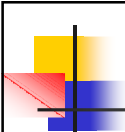
■ Bloques en paralelo



Transposición de sumadores





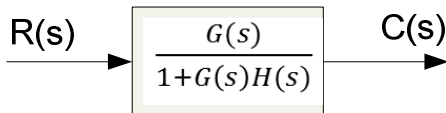


■ Cálculo de la FT del sistema equivalente:


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

■ Operando:

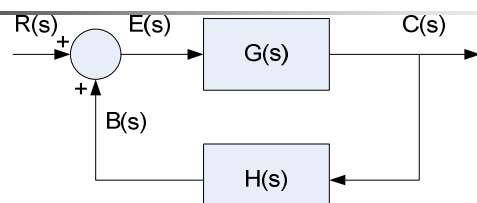
- $C(s) = G(s)(R(s) - B(s)) = G(s)R(s) - G(s)H(s)C(s)$
- $G_R(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G(s)}{1+G(s)H(s)}$



Diagramas de Bloques 13



Realimentación positiva



■ Cálculo de la FT del sistema equivalente:

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

■ Operando:

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

Diagramas de Bloques 14

Ej.

- Transposición de sumador

- Bloques en serie y conmutación de sumadores

Diagramas de Bloques

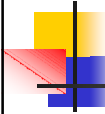
15

Ej(2)

- Realimentación

Diagramas de Bloques

16



Ej(y3)

- Finalmente

