



Zeno Martini (admin)

SCHEMI A BLOCCHI ED FDT

11 March 2001

Domanda:

Ho bisogno di aiuto per capire le funzioni di trasferimento e l'algebra degli schemi a blocchi.

Risponde admin

Non è un argomento che si possa esaurire in poche righe. Io provo a fartene una esposizione intuitiva.

Puoi interpretare la funzione di trasferimento come il legame esistente tra causa ed effetto. In termini molto generali si può scrivere $\text{effetto} = k * \text{causa}$: k è la funzione di trasferimento. Esempi ne puoi fare molti: $I = (1/R) * U$ legge di Ohm. $U = \text{causa}$, $I = \text{effetto}$, $1/R$ è la funzione di trasferimento. Quando si studia un sistema fisico qualsiasi, gli effetti sono chiamati uscite del sistema, le cause ingressi. Possiamo allora definire funzione di trasferimento (F) come il rapporto tra l'uscita Y e l'ingresso X : $Y/X = F$. E' una definizione astratta che va a questo punto confrontata con l'effettiva analisi del sistema, fisica e matematica. Il legame esistente tra un ingresso variabile nel tempo e l'uscita che esso provoca è matematicamente sempre molto complesso e coinvolge non solo l'ingresso ma anche le sue derivate e le derivate dell'uscita. Però se si trasformano queste relazioni, che sono chiamate equazioni differenziali, con la trasformata di Laplace, il rapporto tra la trasformata dell'uscita e la trasformata dell'ingresso, che continueremo a chiamare Funzione di trasferimento F , diventa un'espressione algebrica costituita da un rapporto di polinomi. Lo studio di questa espressione algebrica consente di capire il comportamento del sistema. La strada seguita è analoga a quella adottata per studiare le reti in regime sinusoidale. In quel caso le sinusoidi vengono trasformate in vettori ed i vettori in numeri complessi e lo studio dei circuiti avviene sulle espressioni matematiche derivanti da queste trasformazioni, che, del resto, non sono altro che un caso particolare della trasformata di Laplace. La situazione si può graficamente rappresentare con un blocco rettangolare che rappresenta la F , con una freccia che entra nel blocco e che rappresenta l'ingresso X , con una freccia uscente dal blocco che rappresenta l'uscita Y . A questo diagramma è associata dunque la relazione $Y = F * X$. Se poni due blocchi in serie (la Y del primo è la X del secondo) si avrà: $Y = F_2 * F_1 * X$ espressione che si può rappresentare con un unico blocco la cui f.d.t è $F = F_1 * F_2$. E' questo il nocciolo dell'algebra degli schemi a blocchi che consente in generale di trasformare un

insieme complicato di blocchi in un altro più semplice, come si fa la semplificazione delle espressioni algebriche. Ovviamente quanto esposto è una breve prefazione: ora occorre mettersi a studiare i dettagli.