

**ANÀlisi DE CIRCUITS
FILTRES: DISSENY DE FILTRES ANALÒGICS**

1.- Conceptes fonamentals

Classificació dels sistemes: Sistemes lineals i no lineals. Sistemes contínuos en el temps, discrets i mostrejats. Sistemes invariants.

Representació dels sistemes lineals, contínuos i invariants: Domini de la freqüència. Domini del temps.

Normalització.

Tipus de filtres: Especificacions sobre el mòdul de la resposta. Especificacions sobre la fase i el retard.

Filtres de segon ordre.

Mètodes d'aproximació: Aproximacions per al filtre passa-baixos: Butterworth, Chebyshev i Cauer.

Transformacions en freqüència: passa-baixos a passa-alts, passa-baixos a passa-banda, passa-baixos a band reject.

Sensibilitat: Sensibilitat a petites variacions d'un paràmetre. Producte guany-sensibilitat.

2.- Amplificadors operacionals i blocs actius fonamentals

Amplificador operacional i amplificador de transconductància.

Blocs actius amb Op Amps: sumadors, integradors, gyrators i convertidor d'inmitàncies.

Blocs actius amb transconductàncies.

3.- Disseny de filtres actius de segon ordre

Configuracions biquad amb un sol OpAmp. Generació de zeros de la funció de transferència. Generació de polos. Transformació complementària. Circuit complementari. Estructures ENF i EPF amb circuits RC passius: ENF amb T pontejada, EPF amb RC escala.

Circuits multiplificadors: GIC (general impedance converters) biquad. Tow-Thomas biquad. Ackerberg-Mossberg biquad.

4.- Disseny de filtres d'ordre superior

Realitzacions en cascada: Pars polo-zero. Ordre de les seccions. Assignació de guanys. Optimització del rang dinàmic.

5.- Filtres amb capacitats commutades

Capacitats commutades. Principi d'equivalència. Exemple: sumador/integrador

Capacitats paràsites. Circuits insensibles a capacitats paràsites.

Procés de mostreig. Transformada en Z. Espectre d'un senyal mostejat i retingut: distorsió.

Transformació en Z d'una equació en diferències: funció de transferència $H(z)$. Estabilitat en el planol Z.

Aplicació de la transformada en Z al disseny de filtres de capacitats commutades.

Transformació bilinial. Integradors/sumadors.

Implementació de filtres de capacitats commutades: blocs biquad i implementació en cascada.

Bibliografia

- 1.- R.Schaumann, M.S.Ghausi, K.R.Laker
Design of Analog Filters
Prentice Hall, 1990
- 2.- R.Gregorian, G.C.Temes
Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing
Wiley, 1986
- 3.- H.Baher
Selective Linear-phase switched-capacitor and digital filters
Kluwer, 1993