

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



EQUIPO:

ASIGNATURA

GRUPO: 1

viernes, 28 de abril de 2006. Ciudad Universitaria. México

Filtro chevichev

Utilizando topologia Salen and Key
Fuente de tensión controlada por tensión.

$$H(s) = -\frac{H_0 \omega_0^2}{s^2 + \alpha \omega_0 s + \omega_0^2}$$

$$F(s) = -\frac{\frac{k}{R_1 R_2 C_3 C_4}}{s^2 + \left[\frac{1}{C_3} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + \frac{1}{C_4} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{k}{R_2} \right) \right] s + \frac{1}{R_1 R_2 C_3 C_4}}$$

$$\omega_0^2 = \frac{1}{R_1 R_2 C_3 C_4}$$

$$\alpha \omega_0 = \left[\frac{1}{C_3} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + \frac{1}{C_4} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{k}{R_2} \right) \right] = \frac{1}{C_3 C_4} \left[\frac{C_3}{R_2} (1-k) + C_4 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \right]$$

$$H_0 \omega_0^2 = \frac{k}{R_1 R_2 C_3 C_4} \quad \text{por lo tanto } H=k$$

Se altera el factor de amortiguamiento

$$k = 1 + \frac{R_F}{R_1}$$

Diseño: dados Ho, Wo, alfa

Seleccionamos los capacitores de valor comercial
Se calculan los valores de las resistencias y la ganancia.

Alfa buena = 0.7071

Ho=1

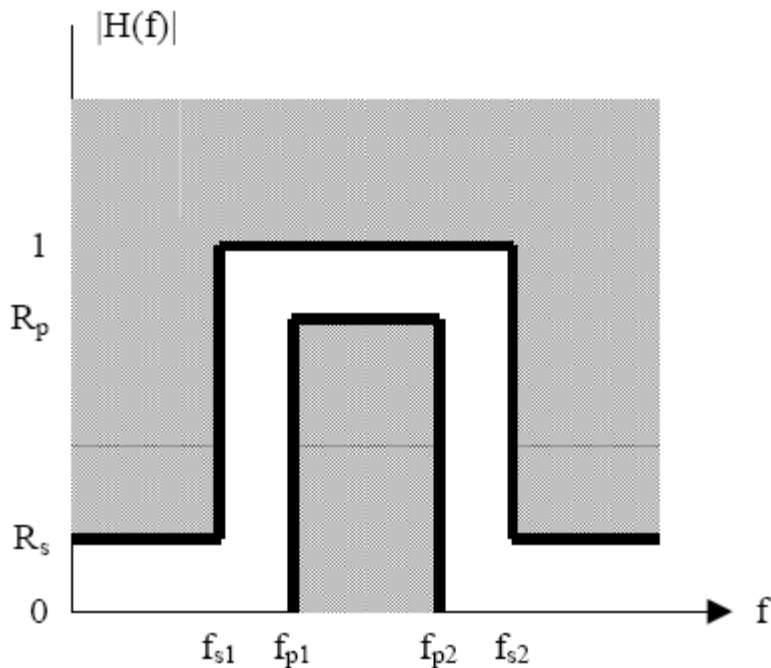
Fc=250[Hz]

BIBLIOGRAFÍA

F. COUGHLIN Robert, F. DRISCOLL Frederick, Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales, Prentice Hall Hispanoamerica S.A. 1993

P. HUELSMAN Lawrence, E. TOBEY Gene. Amplificadores operativos Diseño y aplicación
2ª. Impresión, Mc Graw Hill, 1979.

```
Fcb=sqrt(fcb*fca)
fcb=475;
fca=525;
fsa=600;
```



```
% DISEÑAR FILTRO PASO BANDAS
% SANTIAGO CRUZ CARLOS, UNAM, FACULTAD DE INGENIERIA
% FILTRO BUTTERWORTH
```

```
% ESPECIFICACIONES DE DISEÑO
```

```
% fsb= NO SE ESPECIFICÓ, CALCULARLA
fcb=475;
fca=525;
fsa=600;
```

```
%fcb=input('ingresa frecuencia de corte baja fcb= ')
%fca=input('ingresa frecuencia de corte alta fca= ')
%fsa=input('ingresa frecuencia de supresion alta fsa= ')
%Pbd=input('ingresa perdidas en decibeles PdB= ')
PdB=40;
```

```
Wo=2*pi*sqrt(fcb*fca)
fo=sqrt(fcb*fca)
AB=fca-fcb
Q=fo/AB
```

```
% Wo=2*pi*sqrt(fsb*fsa); despejando --> fsb=((Wo/(2*pi))^2)/fsa;
fsb=((fo)^2)/fsa
%NORMALIZANDO
fsb_n=Q*(fsb/fo-fo/fsb)
fcb_n=Q*(fcb/fo-fo/fcb)
fca_n=Q*(fca/fo-fo/fca)
fsa_n=Q*(fsa/fo-fo/fsa)

% obtener el orden del filtro N

% N=fix((1/2)*log10(10^PdB-1)/(log10(Wr/Wc)))+1;

N=fix((1/2)*log10(10^(PdB/10)-1)/(log10(fsa_n/fca_n)))+1

% en clase N=4, buscar de tablas del Huelsman para obtener los parametros
% alfa y omega.
%como N=4
alfa1=1.847759;
omega1=1;
alfa2=0.765367;
omega2=1;
num1=[1 alfa1*omega1 omega1*omega1]
num2=[1 alfa2*omega2 omega2*omega2]
p12=roots(num1)
p34=roots(num2)
```

Ejecución:

Wo =3.1377e+003
fo =499.3746
AB =50
Q =9.9875
fsb =415.6250

fsb_n =-3.6875
fcb_n =-1.0000
fca_n =1.0000
fsa_n =3.6875

N =4

num1 =	1.0000	1.8478	1.0000	ETAPA 1	de tablas
num2 =	1.0000	0.7654	1.0000	ETAPA 2	de tablas

p12 =	-0.9239 + 0.3827i
	-0.9239 - 0.3827i
p34 =	-0.3827 + 0.9239i
	-0.3827 - 0.9239i

Desnormalizando:

```
pi=input('ingresa polo= ')
Sj=(Wo/2*Q)*(pi+sqrt(pi*pi-4*Q*Q))
Sj=(Wo/2*Q)*(pi-sqrt(pi*pi-4*Q*Q))
```

$$S_j = \frac{\omega_0}{2Q} \left[P_i \pm \sqrt{P_i^2 - 4Q^2} \right]$$

S1= -1.4199e+004 -3.0671e+005i
S2= -1.4754e+004 +3.1870e+005i

S3= -1.4199e+004 +3.0671e+005i
S4= -1.4754e+004 -3.1870e+005i

S5= -5.7193e+003 -2.9878e+005i
S6= -6.2735e+003 +3.2774e+005i

S7= -5.7193e+003 +2.9878e+005i
S8= -6.2735e+003 -3.2774e+005i

Formar las funciones de transferencia con los pares conjugados.

S1= -1.4199e+004 -3.0671e+005i
S3= -1.4199e+004 +3.0671e+005i

denH1: (s-(-1.4199e+004 -3.0671e+005i))*(s-(-1.4199e+004 +3.0671e+005i))

denH1 = s^2+28398*s+94272635701

S2= -1.4754e+004 +3.1870e+005i
S4= -1.4754e+004 -3.1870e+005i

denH2= (s-(-1.4754e+004 +3.1870e+005i))*(s-(-1.4754e+004 -3.1870e+005i))

denH2= s^2+29508*s+101787370516

S5= -5.7193e+003 -2.9878e+005i
S7= -5.7193e+003 +2.9878e+005i

denH3= (s-(-5.7193e+003 -2.9878e+005i))*(s-(-5.7193e+003 +2.9878e+005i))

denH3= s^2+57193/5*s+8930219879249/100

$$S6 = -6.2735e+003 + 3.2774e+005i$$
$$S8 = -6.2735e+003 - 3.2774e+005i$$

$$\text{denH4} = (s - (-6.2735e+003 + 3.2774e+005i)) * (s - (-6.2735e+003 - 3.2774e+005i))$$

$$\text{denH4} = s^2 + 12547s + 429811457609/4$$

$$\text{denH4}_{\text{total}} = \text{denH1} * \text{denH2} * \text{denH3} * \text{denH4}$$

$$\begin{aligned} \text{denH4}_{\text{total}} = & s^8 + 409458/5 s^7 + 129494374109524789/327680 s^6 + 7912248156179506956537/327680 s^5 \\ & + 76326611024679228823871228713/1310720 s^4 + 155013634375922633281801692831981 \\ & 9/655360 s^3 + 4970393139003646223257583228466462614461/1310720 s^2 + 252237295108 \\ & 44121266277622315721126531415803/327680 s + 60344768370857786162241152967092818 \\ & 30688542554625/65536 \end{aligned}$$