

Berechnung eines Collins-Filters, kapazitiver Generator u. Last

- `reset():DIGITS:=16:Cki:=0:Cka:=0:f0:=100e6:Zl:=14.8233+4.44044*I:Zg:=50:`

R, C umwandeln in Parallelschaltung

- `if is(Im(Zg)<0) then
Rg:=abs(Zg)^2/Re(Zg):
Cgp:=1/(2*PI*f0*abs(Zg)^2/abs(Im(Zg))):
else
if is(Im(Zg)<>0) then Cki:=1/(2*PI*f0*Im(Zg)) else Cki:=0: end_if:
Rg:=Re(Zg):
Cgp:=0:
end_if:`
- `if is(Im(Zl)<0) then
Rl:=abs(Zl)^2/Re(Zl):
Clp:=1/(2*PI*f0*abs(Zl)^2/abs(Im(Zl))):
else
if is(Im(Zl)<>0) then Cka:=1/(2*PI*f0*Im(Zl)) else Cka:=0: end_if:
Rl:=Re(Zl):
Clp:=0:
end_if:`

Kompensationskondensator bei induktivem Generator im Eingang in pF

- `float(Cki/1e-12);`
0.0

Kompensationskondensator bei induktiver Last im Ausgang in pF

- `float(Cka/1e-12);`
358.4215597821282

umgewandelt in eine Parallelschaltung

- `float(Rg);float(Cgp/1e-12);float(Rl);float(Clp/1e-12);`
50.0
0.0
14.8233
0.0

Anfangswert für Q, 5...20 wählen

- `Q:=10:Rl:=Rg:R2:=Rl:`
- `L:=(Rl*(Q+sqrt((R2/Rl)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1))/(2*PI*f0):`
- `float(L/1e-9);`

12.11773907357909

aufgrund der berechneten Induktivität ein L wählen

- $L:=10e-9$;
- `delete Q:Q:=solve(2*PI*f0*L=R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1),Q);Q:=op(Q,1);`
{12.17366090710066}

12.17366090710066

- $C1:=Q/(2*PI*f0*R1)-Cgp$;

berechnetes C1

- `float(C1/1e-12);`
387.4996617779273

- $C2:=1/((2*PI*f0)*(R2*sqrt((R1/R2)/(Q^2+1-R1/R2))))-Clp$;

berechnetes C2

- `float(C2/1e-12);`
705.9575726941913

- $Lx:=(R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1))/(2*PI*f0)$;

- `float(Lx/1e-9);`

10.0

- $b:=f0/Q$;

sich ergebende Bandbreite

- `float(b/1e6);`
8.214455845543714

Spannungen im Resonanzfall bei U_0 , $U_0=2*sqrt(P*R)$ eines Generators

- $U0:=100$: $UC1:=U0*conjugate(Zg)/(Zg+conjugate(Zg))$;
- $P:=U0^2/(Zg+conjugate(Zg))$: $UC2:=sqrt(P*1/((1/Zl+1/conjugate(Zl))))$;

Spannung am Eingang des Pi-Filters, am Generator

- `float(abs(UC1));`

50.0

Spannung am Eingangskondensator

- `if is(Im(Zg)>0) then UC1:=float(abs(U0*Re(Zg)/(Zg+Re(Zg))));end_if;`

NIL

Spannung am Ausgang des Pi-Filters, an der Last

- `float(abs(UC2));`
28.41959701883637

Spannung am Ausgangskondensator

- `if is(Im(Z1)>0) then`
`UC2:=float(abs(sqrt(P*1/((1/Re(Z1)+1/Re(Z1))))));end_if;`
27.22434572216567

Strom durch L

- `IL:=U0/(Zg+conjugate(Zg))-UC1/(1/I/2/PI/f0/C1);`
- `float(abs(IL));`
12.2146641329621

Strom aus Generator im Resonanzfall bei U0

- `I0:=U0/(Zg+conjugate(Zg));`
- `float(abs(I0));`
1.0

Strom in der Last im Resonanzfall bei U0

- `I1:=UC2/Z1;`
- `float(abs(I1));`
1.759349366103265

Spannung am Kompensationskondensator im Ausgang

- `if is(Im(Z1)>0) then float(abs(sqrt(P*1/((1/Z1+1/conjugate(Z1)))-UC2));end_if;`
1.195251296670704

Spannung am Kompensationskondensator im Eingang

- `if is(Im(Zg)>0) then float(abs(U0*conjugate(Zg)/(Zg+conjugate(Zg))-U0*Re(Zg)/(Zg+Re(Zg))));end_if;`
NIL

-