

Berechnung eines Collins-Filters, kapazitiver Generator u. Last

- `reset():DIGITS:=16:Cki:=0:Cka:=0:f0:=100e6:Zg:=28.257+3.59322*I:Zl:=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:`

Koppelkondensator bei induktivem Generator im Eingang in pF

- `float(Cki/1e-12);`
`442.9312513341664`

Koppelkondensator bei induktiver Last im Ausgang in pF

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

umgewandelt in eine Parallelschaltung

- `float(Rg);float(Cgp/1e-12);float(Rl);float(Clp/1e-12);`
`28.257`
`0.0`
`50.0`
`0.0`

Anfangswert für Q, 5...20 wählen

- `Q:=10:R1:=Rg:R2:=Rl:`
- `L:=(R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1))/(2*PI*f0):`
- `float(L/1e-9);`

10.38864756124109

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(op(Q,1),1);`

$$\{10.39536877535398, -1.400886321458607, -1.0 \cdot i, 1.0 \cdot i\} \cap \left(\left(-\infty, -\frac{\sqrt{798458049 - 1600000 \cdot \pi}}{4000 \cdot \pi} \right) \right)$$

10.39536877535398

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

berechnetes C1

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

585.5095466117169

- `C2:=1/((2*PI*f0)*(R2*sqrt((R1/R2)/(Q^2+1-R1/R2))))-C1p:`

berechnetes C2

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

441.0461899689132

- `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);`

9.619668350495323

Spannungen im Resonanzfall bei U_0 , $U_0=2*\sqrt{P*R}$ eines Generators

- `U0:=589.2092e-3;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));`

0.2969769564072726

Spannung am Eingangskondensator

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

0.2940109222941811

Spannung am Ausgang des Pi-Filters, an der Last

- `float(abs(UC2));`

0.3918875803187658

Spannung am Ausgangskondensator

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

NIL

Strom durch L

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

0.1086639678064402

Strom aus Generator im Resonanzfall bei U0

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

0.01042589800757334

Strom in der Last im Resonanzfall bei U0

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

0.007837751606375316

Spannung am Kompensationskondensator im Ausgang

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

NIL

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;`

0.01884405893410879

-