

## Berechnung eines Collins-Filters, kapazitiver Generator u. Last

- `reset():DIGITS:=16:Cki:=0:Cka:=0:f0:=868e6:Zg:=44-I*15:Zl:=100-I*20:`

### 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);`  
`0.0`

### umgewandelt in eine Parallelschaltung

- `float(Rg);float(Cgp/1e-12);float(Rl);float(Clp/1e-12);`  
`49.11363636363636`  
`1.272731809591923`  
`104.0`  
`0.3526119795548904`

### 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);`  
`2.192510199845982`

aufgrund der berechneten Induktivität ein L wählen

- $L:=2.4e-9$ ;
- `delete Q:Q:=solve(2*PI*f0*L=R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1),Q);Q:=op(Q,2);`  
 $\{-1.615580289894611, 9.12007145780032\}$

9.12007145780032

- $C1:=Q/(2*PI*f0*R1)-Cgp$ ;  
berechnetes C1
- `float(C1/1e-12);`

32.77565633735003

- $C2:=1/((2*PI*f0)*(R2*sqrt((R1/R2)/(Q^2+1-R1/R2))))-C1p$ ;  
berechnetes C2
- `float(C2/1e-12);`

23.11962000568136

- $Lx:=(R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(1+Q^2)-1))/(Q^2+1))/(2*PI*f0)$ ;
- `float(Lx/1e-9);`

2.4

- $b:=f0/Q$ ;  
sich ergebende Bandbreite

- `float(b/1e6);`

95.17469287563607

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

- $U_0:=1e-3$ : $UC1:=U_0*conjugate(Zg)/(Zg+conjugate(Zg))$ ;
- $P:=U_0^2/(Zg+conjugate(Zg))$ : $UC2:=sqrt(P*1/((1/Zl+1/conjugate(Zl))))$ ;  
:

Spannung am Eingang des Pi-Filters, am Generator

- `float(abs(UC1));`

0.00052825633178043

Spannung am Eingangskondensator

- `if is(Im(Zg)>0) then`  
 $UC1:=float(abs(U_0*Re(Zg)/(Zg+Re(Zg))))$ ;end\_if;

NIL

Spannung am Ausgang des Pi-Filters, an der Last

- `float(abs(UC2));`

0.0007687061147858074

#### Spannung am Ausgangskondensator

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

#### Strom durch L

- `IL:=U0/(Zg+conjugate(Zg))-UC1/(1/(I*2*PI*f0*C1));`
- `float(abs(IL));`  
0.00009868155808922075

#### Strom aus Generator im Resonanzfall bei U0

- `I0:=U0/(Zg+conjugate(Zg));`
- `float(abs(I0));`  
0.000011363636363636

#### Strom in der Last im Resonanzfall bei U0

- `I1:=UC2/Z1;`
- `float(abs(I1));`  
0.000007537783614444091

#### Spannung am Kompensationskondensator im Ausgang

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

-