

Berechnung eines Collins-Filters, kapazitiver Generator u. Last

- `reset():DIGITS:=16: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
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
Rl:=Re(Zl):
Clp:=0:
end_if:`

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:R1:=Rg:R2:=Rl:`
- `L:=(R1*(Q+sqrt((R2/R1)*(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

- $C2 := 1 / ((2 * \text{PI} * f0) * (R2 * \text{sqrt}((R1/R2) / (Q^2 + 1 - R1/R2)))) - C1p$:
berechnetes C2

- `float(C2/1e-12);`
23.11962000568136

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

2.4

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

- `float(b/1e6);`
95.17469287563607

Kondensatorspannungen im Resonanzfall bei $U0$, $U0 = 2 * \text{sqrt}(P * R)$ eines Generators

- $U0 := 100$: $UC1 := U0 * \text{conjugate}(Zg) / (Zg + \text{conjugate}(Zg))$:
- $P := U0^2 / (Zg + \text{conjugate}(Zg))$: $UC2 := \text{sqrt}(P * 1 / ((1/Z1 + 1/\text{conjugate}(Z1))))$:

- `float(abs(UC1));`
52.825633178043

- `float(abs(UC2));`
76.87061147858074

Strom durch L im Resonanzfall bei $U0$

- $IL := UC2 * I * 2 * \text{PI} * f0 * C2 + UC2 / Z1$:
- `float(abs(IL));`
9.868155808922075

Strom aus Generator im Resonanzfall bei $U0$

- $I0 := U0 / (Zg + \text{conjugate}(Zg))$:
- `float(abs(I0));`
1.136363636363636

Strom in der Last im Resonanzfall bei $U0$

- $I1 := UC2 / Z1$:
- `float(abs(I1));`
0.7537783614444091

-