

Berechnung eines monofrequenten Baluns:
Generatorimpedanz, Frequenz, gewählte Induktivität

```

In[ ]:= Z0 = 44 - I * 15; w = 2 * Pi * 868*^6; L = 4*^-9;
      [imaginäre Einh... [Kreiszahl π
Print["vorgeschlagene Induktivität= ", N[Re[Z0] / w]];
      [gib aus [Realteil
Za = I * w * L + 1 / (I * w * C1 + 2 / Z0) // Together;
      [imaginäre Einh... [imaginäre Einheit I [zusammen
Zb = 1 / (I * w * C1) + 1 / (1 / (I * w * L) + 2 / Z0) // Together;
      [imaginäre Einheit I [imaginäre Einheit I [zusammen
Zl = 1 / (1 / Za + 1 / Zb) /. {Complex[u_, v_] := Complex[u, -v]} // Together;
      [komplex [komplex [zusammen
Zal = 1 / (1 / Zl + 1 / Za) // Together;
      [zusammen
Zbl = 1 / (1 / Zl + 1 / Zb) // Together;
      [zusammen
U2U0a = Abs[Zbl / 2 / (1 / (1 / (Zbl + I * w * L) + I * w * C1) + Z0 / 2)];
      [Absolutwert [imaginäre ... [imaginäre Einheit I
U2U0b = -Abs[Zal / 2 / (Z0 / 2 + 1 / (1 / (1 / (Zal + 1 / (I * w * C1))) + (1 / (I * w * L))))];
      [Absolutwert [imaginäre Einheit I [imaginäre Einheit I
WU2U0a = (Zbl / 2 / (1 / (1 / (Zbl + I * w * L) + I * w * C1) + Z0 / 2)) /
      [imaginäre ... [imaginäre Einheit I
      ((Zbl / 2 / (1 / (1 / (Zbl + I * w * L) + I * w * C1) + Z0 / 2)) /.
      [imaginäre ... [imaginäre Einheit I
      {Complex[u_, v_] := Complex[u, -v]}) // Together // Simplify;
      [komplex [komplex [zusammen [vereinfache
WU2U0b = (-Zal / 2 / (Z0 / 2 + 1 / (1 / (Zal + 1 / (I * w * C1)) + 1 / (I * w * L)))) /
      [imaginäre Einheit I [imaginäre Einheit I
      ((-Zal / 2 / (Z0 / 2 + 1 / (1 / (Zal + 1 / (I * w * C1)) + 1 / (I * w * L)))) /.
      [imaginäre Einheit I [imaginäre Einheit I
      {Complex[u_, v_] := Complex[u, -v]}) // Together // Simplify;
      [komplex [komplex [zusammen [vereinfache
vorgeschlagene Induktivität= 8.06776×10-9
In[ ]:= Aufgabe = (WU2U0a - WU2U0b) // Together // Numerator;
      [zusammen [Zähler
(Ergebnis = N[Solve[Aufgabe == 0 && C1 > 0, C1]]) // TableForm
      [löse [Tabellendars

```

Out[]/TableForm=

C1 → 3.86103 × 10⁻¹²
C1 → 1.29999 × 10⁻¹¹

Kondensator, Ausgangsimpedanz des Baluns, geforderte Lastimpedanz, resultierende Eingangsimpedanz

```

In[ ]:= C1 = C1 /. Ergebnis[[2]];
Print["Induktivität= ", N[L]];
      [gib aus [numerischer Wert
Print["Kondensator= ", N[C1]];
      [gib aus [numerischer Wert

```

```

Print["Ausgangsimpedanz des Baluns= ", N[1 / (1 / Za + 1 / Zb)]];
If[Im[1 / (1 / Za + 1 / Zb)] > 0,
  Print["Kompensationskondensator am Ausgang= ", N[1 / w / Im[1 / (1 / Za + 1 / Zb)]]];
If[Im[1 / (1 / Za + 1 / Zb)] > 0,
  Print["erforderliche Lastimpedanz des Baluns nach dem Kompensationskondensator= ",
  Re[N[1 / (1 / Za + 1 / Zb)]]], Print["erforderliche Lastimpedanz des Baluns= ",
  N[1 / (1 / Za + 1 / Zb) /. {Complex[u_, v_] => Complex[u, -v]}]];
r1 = 1 / (I * w * C1);
r2 = I * w * L;
r3 = I * w * L;
r4 = 1 / (I * w * C1);
dn = Z1 * (r1 + r2) * (r3 + r4) + r1 * r2 * (r3 + r4) + r3 * r4 * (r1 + r2);
Zin = dn / (Z1 * (r1 + r2 + r3 + r4) + (r1 + r3) * (r2 + r4));
Print["Generatorimpedanz= ", Z0];
Print["Eingangsimpedanz des Baluns= ", N[Zin],
  " Betrag= ", N[Abs[Zin]], " Winkel= ", N[Arg[Zin] / Degree]];
p = (Z0 / Zin - 1) / (Z0 / Zin + 1);
Print["Reflexionsfaktor am Generator= ", N[Re[p]], " Winkel= ", N[Arg[p] / Degree]];
W1 = Re[Log[WU2U0a] / 2 / I]; W2 = Re[Log[WU2U0b] / 2 / I];
Print["Phasenlage der Ausgangsspannung bezogen auf U0, Phase= ", N[W1 / Degree]];
Plot[{Sin[x + W1], Sin[x + W2]}, {x, -2 * Pi, Pi}, AxesOrigin -> {0, 0},
  GridLines -> Automatic, GridLinesStyle -> Directive[Orange, Dashed],
  PlotLabel -> "Phasenlage der 2 Spannungen", AxesLabel -> {},
  PlotStyle -> {{Thin, Blue}, {Thin, Red}}, ImageSize -> Large]
Clear[C1];

```

Induktivität= $4 \cdot 10^{-9}$

Kondensator= 1.29999×10^{-11}

Ausgangsimpedanz des Baluns= $7.46383 + 5.09182 i$

Kompensationskondensator am Ausgang= 3.60104×10^{-11}

erforderliche Lastimpedanz des Baluns nach dem Kompensationskondensator= 7.46383

Generatorimpedanz= $44 - 15 i$

Eingangsimpedanz des Baluns= $42.0618 + 10.8236 i$ Betrag= 43.4321 Winkel= 14.4306

Reflexionsfaktor am Generator= 0.0369949 Winkel= -82.9295

Phasenlage der Ausgangsspannung bezogen auf U_0 , Phase= 20.0021

