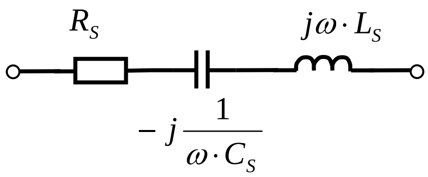
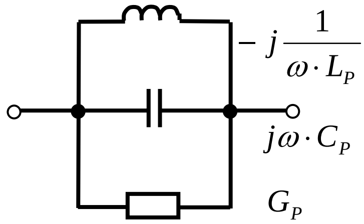
Kenngrößen und nützliche Umformungen zum Schwingkreis

Reihenschwingkreis (Saugkreis)	Parallelschwingkreis (Sperrkreis)
	
Klemmenimpedanz: $Z_S = R_S + j\omega \cdot L_S - j\frac{1}{\omega \cdot C_S}$ $Z_S = R_S + jX_{LS} - jX_{CS}$	Klemmenadmittanz: $Y_P = G_P + j\omega \cdot C_P - j\frac{1}{\omega \cdot L_P}$ $Y_P = G_P + jB_{CP} - jB_{LP}$

Im Resonanzfall sind die Beträge der Blindwiderstände oder Blindleitwerte von L und C gleich groß. Durch die unterschiedlichen Vorzeichen heben sich die Blindelemente gegenseitig auf. Der Wirkanteil bleibt allein übrig. Daher existiert auch keine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei Resonanz:

$Z_S = R_S$ Durch den sehr kleinen Serienwiderstand bedingt, stellt die Impedanz bei Resonanz fast einen Kurzschluss dar. Der passive Zweipol Serienkreis ist an dieser Stelle niederohmig und Signale auf dieser Frequenz können ihn besonders gut passieren. Daher auch die Bezeichnung Saugkreis.	$Y_P = G_P$ Durch den sehr kleinen Wirkleitwert bedingt, stellt die Impedanz bei Resonanz fast einen Leerlauf dar. Der passive Zweipol Parallelschwingkreis ist hier hochohmig und Signale auf dieser Frequenz können ihn schlecht passieren. Daher auch die Bezeichnung Sperrkreis.

Durch Gleichsetzen der beiden Blindanteile und Umstellen erhält man die zur Resonanzfrequenzberechnung verwendete Thompsonsche Schwingungsgleichung:

$X_L = X_C;\ \omega_R \cdot L_S = \frac{1}{\omega_R \cdot C_S};\ \omega_R^2 = \frac{1}{L_S \cdot C_S};$ $\omega_R = \frac{1}{\sqrt{L_S \cdot C_S}};\quad f_R = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_S \cdot C_S}};$	$B_C = B_L;\ \omega_R \cdot C_P = \frac{1}{\omega_R \cdot L_P};\ \omega_R^2 = \frac{1}{L_P \cdot C_P};$ $\omega_R = \frac{1}{\sqrt{L_P \cdot C_P}};\quad f_R = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_P \cdot C_P}};$

Das Verhältnis zwischen dem Blindanteilbetrag an der Resonanzstelle und dem Wirkanteil ist ein Maß für die Güte Q der Resonanzüberhöhung:

$Q = \frac{\omega_R \cdot L_S}{R_S} = \frac{1}{R_S \cdot \omega_R \cdot C_S} = \frac{Z_K}{R_S}$	$Q = \frac{\omega_R \cdot C_P}{G_P} = \frac{1}{G_P \cdot \omega_R \cdot L_P} = \frac{Y_K}{G_P}$
Mit Z_K als Kennwiderstand. Der Kennwiderstand lässt sich durch Einsetzen der Schwingungsgleichung für ω_R auch folgendermaßen ausdrücken:	Mit Y_K als Kennleitwert. Der Kennleitwert lässt sich durch Einsetzen der Schwingungsgleichung für ω_R auch folgendermaßen ausdrücken:
$Z_K = \omega_R \cdot L_S = \frac{L_S}{\sqrt{L_S \cdot C_S}} = \sqrt{\frac{L_S}{C_S}}$	$Y_K = \omega_R \cdot C_P = \frac{C_P}{\sqrt{L_P \cdot C_P}} = \sqrt{\frac{C_P}{L_P}}$

Der Kehrwert der Güte wird als Verlustfaktor bezeichnet:

$$d = \frac{1}{Q}$$

Weiterhin definiert ist die Verstimmung:

$$v = \frac{\omega}{\omega_R} - \frac{\omega_R}{\omega} \quad \text{oder wahlweise:} \quad v = \frac{f}{f_R} - \frac{f_R}{f}$$

Der Klemmenimpedanzverlauf lässt sich mit diesen Größen auch in folgender Form ausdrücken:	Der Klemmenadmittanzverlauf lässt sich mit diesen Größen auch in folgender Form ausdrücken:
$Z_S = R_S(1 + jQv)$	$Y_P = G_P(1 + jQv)$

Die 3dB Bandbreite B ist folgendermaßen definiert: $B = f_o - f_u = \frac{f_R}{Q}$ mit $f_R = \sqrt{f_o \cdot f_u}$