

Wienův mostek - odvození základních rovnic.

(podstata = seriový odpor R2 u C2 vyrovnává seriový ztrátový odpor R1 kondenzátoru C1).

1. Rovnice obecného mostku - popíšeme pomery napětí pomocí proudů a impedancí obou větví

$$I_1.Z_1 = I_2.Z_3$$

$$I_1.Z_2 = I_2.Z_4$$

rovnice vydělíme mezi sebou (vykrátí se proudy na obou stranách rovnice)

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_3}{Z_4}$$

$Z_1.Z_4 = Z_3.Z_2$ (1) do této rovnice budeme dosazovat impedance větví mostku

Navíc musí platit rovnost pro absolutní hodnoty

$$\frac{|Z_1|}{|Z_2|} = \frac{|Z_3|}{|Z_4|}$$

a rovnost pro úhly na obou stranách rovnice

$$\mathbf{j}_{Z_1} - \mathbf{j}_{Z_2} = \mathbf{j}_{Z_3} - \mathbf{j}_{Z_4}$$

2. dosadíme hodnoty impedancí Wienova mostku podle tvaru rovnice (1).

$$\left(R_1 + \frac{1}{j\omega.C_1}\right).R_4 = R_3.\left(R_2 + \frac{1}{j\omega.C_2}\right)$$

$$R_1.R_4 + \frac{R_4}{j\omega.C_1} = R_3.R_2 + \frac{R_3}{j\omega.C_2}$$

$$R_1.R_4 - j\frac{R_4}{\omega.C_1} = R_3.R_2 - j\frac{R_3}{\omega.C_2}$$

Provedeme porovnání reálných částí rovnice

$$R_1.R_4 = R_3.R_2$$

$$R_1 = \frac{R_3.R_2}{R_4}$$

R1 = ztrátový cinitel C1 vyjádřený odporem R1 v seriovém zapojení

Provedeme porovnání imaginárních částí rovnice

$$-j\frac{R_4}{\omega.C_1} = -j\frac{R_3}{\omega.C_2}$$

$$-j\frac{\omega.C_1}{R_4} = -j\frac{\omega.C_2}{R_3}$$

$$\frac{C_1}{R_4} = \frac{C_2}{R_3}$$

$$C_1 = \frac{C_2.R_4}{R_3}$$

C1 = měřená kapacita neznámé hodnoty

Pro ztrátové úhly všech impedancí musí platit rovnost: $\mathbf{j}_{Z_1} - \mathbf{j}_{Z_2} = \mathbf{j}_{Z_3} - \mathbf{j}_{Z_4}$

Ztrátové úhly impedancí Z3, Z4 = R3, R4 jsou nulové: $\mathbf{j}_{Z_1} - \mathbf{j}_{Z_2} = 0$

proto: $\mathbf{j}_{C_1} = \mathbf{j}_{C_2}$

Protože se rovnají úhly fázového posunu, musí se rovnat i ztrátové úhly obou kondenzátorů.