

Jednoduché frekvenčně závislé obvody

Ing. M. Bešta

Výpočet sériového rezonančního obvodu:

Zjistěte napěťové poměry na sériovém rezonančním obvodu:

Zadáno:

$$U=100V$$

$$f = 100\text{Hz}$$

$$L= 2\text{mH} = 0,002\text{H}$$

$$C=1\text{mF} = 0,001\text{F}$$

$$R= 2\Omega$$

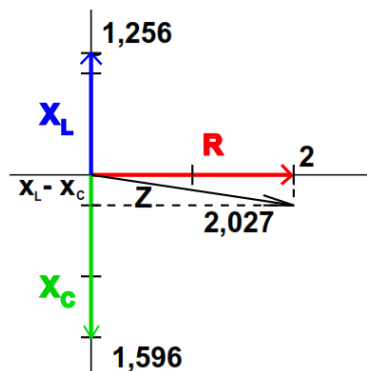
1) Výpočet indukční reaktance:

$$X_L = \omega L = 2\pi \cdot f \cdot L = 2 \cdot 3,14 \cdot 100 \cdot 0,002 = 1,256\Omega$$

2) Výpočet kapacitní reaktance:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 100 \cdot 0,001} = 1,592\Omega$$

3) Fázorový diagram:



4) Výpočet celkové impedance:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{2^2 + (1,256 - 1,592)^2} = \sqrt{4 + 0,113} = 2,027\Omega$$

5) Výpočet proudu procházejícího obvodem:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{2,02} = 49,33A$$

6) Výpočet úbytku napětí na rezistoru:

$$U_R = I \cdot R = 49,33 \cdot 2 = 98,66V$$

7) Výpočet úbytku napětí na cívce:

$$U_L = I \cdot X_L = 49,33 \cdot 1,256 = 61,958V$$

8) Výpočet úbytku napětí na kondenzátoru:

$$U_C = I \cdot X_C = 49,33 \cdot 1,592 = 78,533V$$

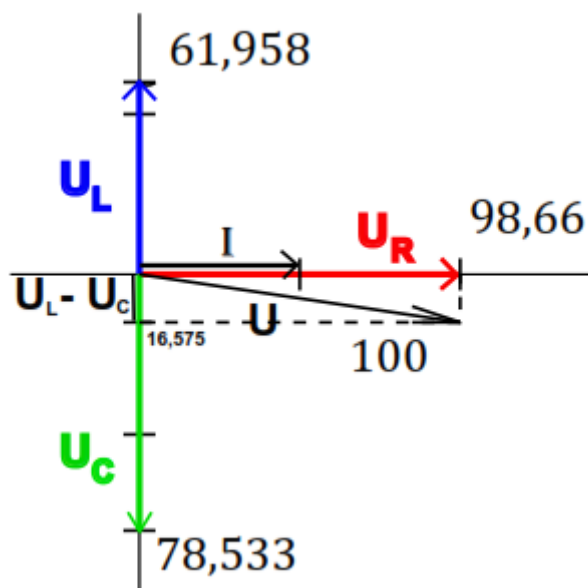
9) Výpočet rezonanční frekvence:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0,001 \cdot 0,002}} = 112,6\text{Hz}$$

Jednoduché frekvenčně závislé obvody

Ing. M. Bešta

10) Fázorový diagram:



Kontrola:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{98,66^2 + 16,575^2} = 100V$$