Rezonanța circuitelor RLC.

Rezonanța circuitelor RLC

Fenomenul de rezonanță apare în circuitele RLC, atunci când tensiunea și intensitatea curentuli prin circuit sunt în fază, adică diferența de fază dintre ele este nulă. Acest lucru se întâmplă atât în circuitele în serie cât și în cele în paralel dacă efectul inductiv este compensat de cel capacitiv sau reactanța inductivă este egală cu cea capacitivă.

Rezonanța are loc la o pulsație sau o frecvență de rezonanață specifică fiecărui circuit:

$$X_L = X_C \Rightarrow \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \; sau \; \nu_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Rezonanța tensiunilor

La circuitele RLC serie, la rezonanță, căderea de tensiune pe bobină este egală cu căderea de tensiune pe condensator. În această situație impedanța este minimă, iar curentul prin circuit este maxim:

$$Z = R \; - \; minim, \; \Rightarrow \; I = I_{max} = \frac{U}{R}$$

Factorul de calitate este:

$$Q = \left(\frac{U_L}{U}\right)_{\omega = \omega_0} = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Dacă factorul de calitate este mai mare decât unitatea, spunem că avem supratensiune.

La circuitele RLC paralel, la rezonanță, intensitatea prin bobină este egală cu intensitatea prin condensator. În această situație impedanța este maximă, iar curentul prin circuit este minim:

$$Z = R \; - \; maxim, \; \Rightarrow \; I = I_{min} = \frac{U}{R}$$

Factorul de calitate este:

$$Q = \left(\frac{I_L}{I}\right)_{\omega = \omega_0} = \frac{R}{\omega_0 L} = R\sqrt{\frac{C}{L}}$$

Dacă factorul de calitate este mai mare decât unitatea, spunem că avem supracurent.

www.Lectii-Virtuale.ro