

РОЗРАХУНОК СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ ІНДУКТОРА ПРИ ПАРАЛЕЛЬНОМУ З'ЄДНАННІ З НИМ ЄМНОСТІ

Визначено силу струму та його частоту, розраховано геометричні розміри та розміщення індуктора відносно поверхні колеса, а також фізичні властивості матеріалу індуктора, необхідні для створення на підготовленій поверхні спрацьованого металевого колеса температури, при якій матеріал колеса активно взаємодіє з розплавленим металом в тиглі. При паралельному з'єднанні індуктивності та ємності будемо мати випадок створення резонансу струмів, що дає помітне зменшення спожитого струму з мережі. Однак у внутрішньому колі протікають струми величиною значно більші в порівнянні з струмом, що циркулює у зовнішньому контурі.

В такому колі (рисунок 1) напруга на паралельних витках однакова, а струм дорівнює геометричній сумі струмів вузла.

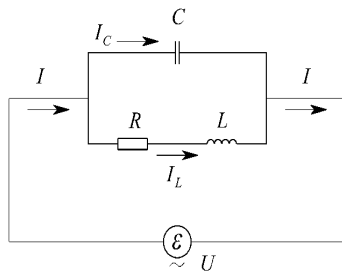


Рисунок 1 – Схема підключення індуктора при паралельному з'єднанні з ним ємності

Тоді струм в колі з опором R , індуктивністю L і ємністю C буде дорівнювати

$$\begin{aligned} \dot{I} &= \frac{U}{R+i\omega L} + U \cdot i \cdot \omega C = U \left(\frac{R-i\omega L}{R^2+\omega^2 L^2} + i\omega C \right) = \\ &= \frac{U \cdot R}{R^2+\omega^2 L^2} - i \frac{U}{R^2+\omega^2 L^2} [\omega L - \omega C (R^2+\omega^2 L^2)] \end{aligned} \quad (1)$$

Таким чином, при умові $\omega \cdot L - \omega \cdot C (R^2 + \omega^2 \cdot L^2) = 0$,

електричне коло поводить себе як коло тільки з активним опором.

Зсув фаз між зовнішнім напруженням і силою струму дорівнює нулю.

Останню умову перепишемо у вигляді

$$\frac{1}{\omega \cdot C} - \omega \cdot L = \frac{R^2}{\omega \cdot L}; \quad \frac{R^2}{\omega \cdot L} + \omega \cdot L = \frac{1}{\omega \cdot C} \quad (3)$$

або

$$C = \frac{1}{\omega \cdot \left(\frac{R^2}{\omega \cdot L} + \omega \cdot L \right)}; \quad I = I_L + I_C.$$

В більшості практично важливих випадків $\omega \cdot L \gg R$, а тому, враховуючи (3), з великою точністю можна вважати, що

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}. \quad (4)$$

При резонансній частоті імпеданс кола досягає максимуму, сила струму I_0 – мінімуму, а сили струму I_L і I_C при цьому є максимальні.