

К. А. САМОЙЛО, Н. В. ТАЛАНИНА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МГНОВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ФАЗЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ КАТУШКИ В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ КОЛЕБАТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ МЕТОДОМ ФАЗОВОЙ ПЛОСКОСТИ

Описывается метод определения мгновенного значения фазы колебаний в колебательном контуре на фазовой плоскости при действии внешней силы. Учитывается влияние затухания на мгновенное значение фазы.

МГНОВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАЗЫ КОЛЕБАНИЙ В КОНТУРЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВНЕШНЕЙ СИЛЫ

Консервативный колебательный контур

Дифференциальные уравнения колебаний в консервативном колебательном контуре (рис. 1) имеют вид:

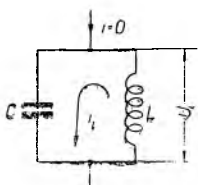


Рис. 1. Колебательный контур без потерь.

$$\begin{aligned} \frac{dU_L}{d\tau} &= -\rho i_L; \\ \frac{d(\rho i_L)}{d\tau} &= U_L, \end{aligned} \quad (1)$$

где U_L — мгновенное значение напряжения на контуре;

i_L — мгновенное значение тока в катушке;

$\tau = \omega_p t$ — безразмерное время;

$\omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ — круговая резонансная частота;

$\rho = \sqrt{\frac{L}{C}}$ — характеристическое сопротивление контура.

На фазовой плоскости с координатами ρi_L и $\frac{d(\rho i_L)}{d\tau} = U_L$ колебательный процесс в консервативном контуре изобразится окружностью с центром в начале координат и радиусом, определяемым запасом сообщенной контуру энергии (рис. 2). Фазой колебания будем считать угол φ (рис. 2), который изменяется во времени. Определим скорость изменения фазы $\frac{d\varphi}{d\tau}$. Обозначим горизонтальную и вертикальную составляющие скорости движения изображающей точки на фазовой плоскости соответственно V_x и V_y . Тогда, согласно уравнениям (1), получим

$$\begin{aligned} V_y &= \left| \frac{dU_L}{d\tau} \right| = \rho i_L, \\ V_x &= \left| \frac{d(\rho i_L)}{d\tau} \right| = U_L. \end{aligned} \quad (2)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобзарев Ю. Б., Нестационарные процессы в синхронизируемом ламповом генераторе, Вестник НИИ, 1954, № 5.
2. Самойло К. А., Деление частоты, Сборник трудов МЭИ, выпуск радиотехнический, 1958.
3. Кобзарев Ю. Б., Асинхронное воздействие на самовозбуждающуюся колебательную систему, ЖТФ, 1933, 3, 2—3.
4. Теодорчик К. Ф., Автоколебательные системы, ГИТТЛ, 1952.
5. Горелик Г. С., Колебания и волны, М.-Л., Гостехиздат, 1950.

Рекомендована кафедрой основ радиотехники Московского энергетического института

Поступила в редакцию 18 XII 1958 г.,
после переработки 10 II 1958 г.
