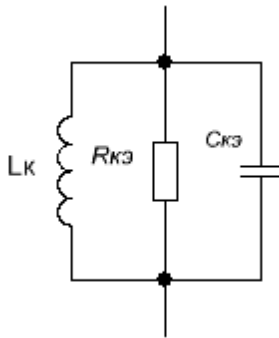
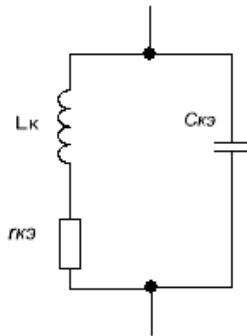


## Параллельный колебательный контур

Используются два варианта эквивалентной схемы параллельного колебательного контура:



А)



Б)

$R_{кэ}$  - эквивалентное резонансное сопротивление контура;  
 $r_{кэ}$  - эквивалентное сопротивление потерь;  
 $C_{кэ}$  - эквивалентная емкость.  
 Комплексное сопротивление контура:  
 $Z_{кэ} = \frac{R_{кэ}}{1 + j\xi}$ , где  $\xi$  - обобщенная расстройка.

### Основные формулы

1) Резонансная частота  $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{кэ} C_{кэ}}}$

2) Эквивалентное резонансное сопротивление:

$R_{кэ} = \rho Q_{кэ}$ , где  $Q_{кэ}$  - эквивалентная добротность контура,  $\rho$  - характеристическое сопротивление контура.

3) Характеристическое сопротивление:  $\rho = \begin{cases} x_C|_{f=f_0} = \frac{1}{2\pi f_0 C_{кэ}} \\ x_L|_{f=f_0} = 2\pi f_0 L_{кэ} \end{cases} \Rightarrow \rho = \sqrt{\frac{L_{кэ}}{C_{кэ}}}$

4) Эквивалентная добротность:  $Q_{кэ} = \frac{\rho}{r_{кэ}} \Rightarrow R_{кэ} = \frac{\rho^2}{r_{кэ}}$

Таким образом,  $R_{кэ} = \rho Q_{кэ}$ ,  $r_{кэ} = \frac{\rho}{Q_{кэ}} \Rightarrow r_{кэ} \ll R_{кэ}$

5) Обобщенная расстройка:  $\xi = Q_{кэ} \left( \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \right)$ . При малых расстройках ( $\Delta f = f - f_0 \ll f_0$ )

формула упрощается:

$$\begin{aligned} \xi &= Q_{кэ} \left( \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \right) = Q_{кэ} \left( \frac{f_0 + \Delta f}{f_0} - \frac{f_0}{f_0 + \Delta f} \right) = Q_{кэ} \frac{(f_0 + \Delta f)^2 - f_0^2}{f_0(f_0 + \Delta f)} = Q_{кэ} \frac{f_0^2 + 2f_0\Delta f + \Delta f^2 - f_0^2}{f_0(f_0 + \Delta f)} = \\ &= Q_{кэ} \frac{2\frac{\Delta f}{f_0} + \left(\frac{\Delta f}{f_0}\right)^2}{1 + \frac{\Delta f}{f_0}} \approx Q_{кэ} \frac{2\Delta f}{f_0} = \frac{2\Delta f}{f_0 / Q_{кэ}} = \frac{2\Delta f}{\Pi_{кэ}} = \frac{\Delta f}{\Pi_{кэ} / 2} \end{aligned}$$

Здесь  $\Pi_{кэ} = f_0 / Q_{кэ}$  - эквивалентная полоса пропускания контура.

6) Модуль комплексного сопротивления (АЧХ) контура:

$$|Z_{кэ}| = \frac{R_{кэ}}{|1 + j\xi|} = \frac{R_{кэ}}{\sqrt{1 + \xi^2}}$$

При  $\xi = \pm 1$   $|Z_{кэ}| = R_{кэ} / \sqrt{2}$ , т.е. обобщенная расстройка  $\xi = \pm 1$  соответствует границам полосы пропускания.