

УДК 621.372

Афанасьєва І. О.¹, Семиліт Д.Г.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

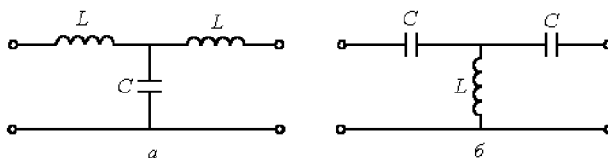
² студ. гр. Е-312сп НУ «Запорізька політехніка»

ЕЛЕКТРОФІЛЬТРИ. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ

Електричний фільтр – це прилад для виділення або приглушення сигналів певних частот. Вони класифікуються на шість типів залежно від смуги частот, які пропускають:

- Фільтр нижніх частот пропускає сигнали з частотою від 0 до ω_b .
- Фільтр верхніх частот пропускає сигнали з частотою від ω_n до нескінченності.
- Смуговий фільтр пропускає сигнали з частотою від ω_n до ω_b .
- Режекторний фільтр не пропускає сигнали заданої частоти або смуги частот.
- Гребінчастий фільтр має кілька смуг пропускання.
- Режекторний гребінчастий має кілька смуг пригнічення.

Схема найпростішого низькочастотного фільтра представлена на рисунку 1,а та найпростішого високочастотного фільтра – на рисунку 1,б.



а – низькочастотний фільтр;

б – високочастотний фільтр.

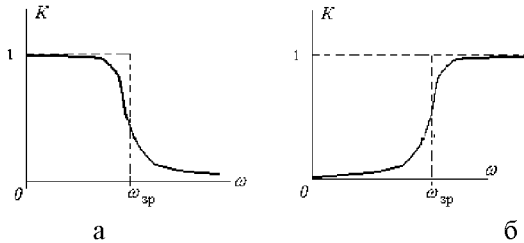
Рисунок 1 – Схеми найпростіших фільтрів

Характеристики електричних фільтрів

Смуга пропускання та вибірковість являються основними характеристиками електричних фільтрів.

Межі смуг пропускання (ω_v , ω_n) визначаються частотами, де коефіцієнт посилення K_p зменшується в $\sqrt{2} \approx 0,707$ разів.

Вибірковість – це міра здатності фільтра розділяти дві групи коливань з близькими частотами. Вона визначається крутістю спаду коефіцієнта передачі $K(\omega)$ на перехідній ділянці між смугою пропускання та смугою придушення. Зазвичай оцінюється в логарифмічних одиницях.



а – АЧХ низькочастотного фільтра; б – АЧХ високочастотного фільтра.

Рисунок 2 – АЧХ реальних фільтрів

Фільтри можуть бути активними, які містять підсилювальні елементи та пасивними, що містять тільки пасивні елементи, такі як резистори, конденсатори та котушки індуктивності.

Пасивні фільтри тільки використовують енергію сигналу яка фільтрується, тоді як активні фільтри використовують додаткову енергію.

Для покращення характеристик фільтрів всіх типів доцільно виконувати їх у вигляді ланцюгової схеми з чотирьох полюсниками, які включено каскадом. При забезпеченні узгодженого режиму роботи всіх ланок схеми коефіцієнт загасання такого фільтра зростає, що наближає фільтр до ідеального.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи теорії ланцюгів: Навч. для вузів / Г. В. Зевеке, П. А. Іонкін, А. В. Нетушил, С. В. Страхов. -5-е вид., Перераб. -М.: Вища шк., 1989. 528 с.
2. Теоретичні основи електротехніки. / Каплянський А. Е. та ін. Вид. 2-ге. Навч. посібник для електротехнічних та енергетичних спеціальностей вузів. -М.: Вищ. шк., 1972. 448 с.