

Олександр Осадчук, Коваль (Україна, Вінниця)

АКТИВНИЙ ФІЛЬТР НА ОСНОВІ РЕАКТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАНЗИСТОРНИХ СТРУКТУР З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

Тенденція до мікромініатюризації радіоелектронної апаратури в дуже актуальній формі ставить питання про шляхи подальшого розвитку техніки селективних пристроїв. Інтегральні схеми з успіхом виконують багато цифрових і лінійних функцій, які раніш виконувались за допомогою звичайних схем з дискретними компонентами. Проте однією із функцій, яка не піддається реалізації з використанням лише одних інтегральних схем, є підсилення із селекцією частоти. Причина полягає в неможливості мініатюризації індуктивної компоненти з високою добротністю до розмірів, сумісних із іншими інтегральними компонентами. Якщо зменшувати всі розміри конденсатора, то ємність зменшується при цьому пропорційно, а добротність залишається незмінною при постійній частоті. Якщо таким же чином зменшувати елемент індуктивності, то добротність зменшується як квадрат кратності зменшення розмірів. Отже, потрібне суттєве підвищення характеристик магнітних матеріалів, перш ніж буде можливим розробити інтегральні LC – схеми селекції з високим значенням добротності. В той же час активний RC-фільтр можна виконати у вигляді інтегральної схеми.

У даний час існує велика кількість варіантів схемних рішень активних фільтрів, які згруповані у чотири основні види схем на основі [1]:

- конверторів (перетворювачів) від'ємного опору;
- гіраторів;
- підсилювачів з обмеженим коефіцієнтом підсилення;
- операційних підсилювачів.

В даній роботі запропоновано реалізацію активних фільтрів з перебудовою смуги на основі реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором. У таких транзисторних структурах активна складова повного опору має від'ємне значення, а реактивна складова – ємнісний характер. На рис.1 представлені еквівалентні схеми та схеми по змінному струму НЧ і ВЧ фільтрів на основі реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором.

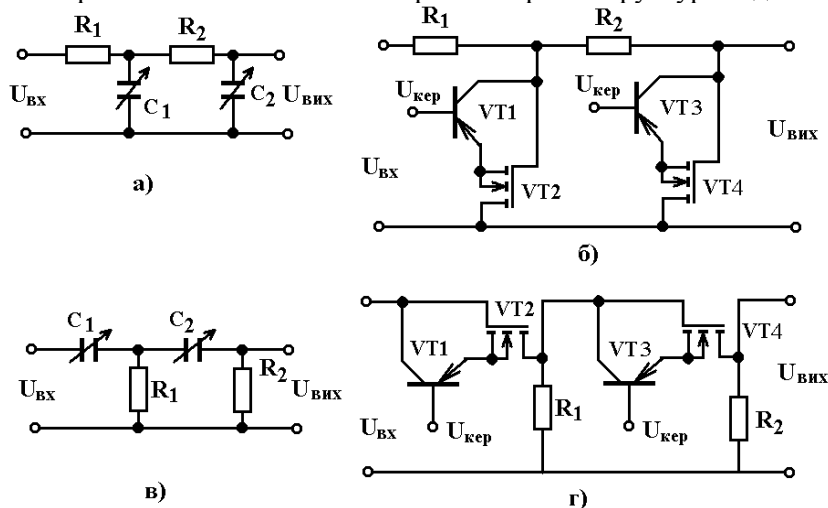


Рис.1. а – еквівалентна схема НЧ фільтра; б – схема по змінному струму НЧ активного фільтра; в – еквівалентна схема ВЧ фільтра; г – схема по змінному струму ВЧ активного фільтра

Проведені експериментальні дослідження підтвердили можливість застосування транзисторних структур з від'ємним опором для побудови активних фільтрів.

Література

- Филинчук Н.А. Активные СВЧ фильтры на транзисторах. –М.: Радио и связь, 1987. – 112 с.
- Осадчук В.С., Осадчук О.В. Реактивні властивості транзисторів і транзисторних схем. –Вінниця: «Універсум-Вінниця», 1999. – 275с.