

## Практична робота №5

### БАГАТОВАРІАНТНИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ

**Мета роботи:** провести та набути навички з багатоваріантного аналізу електронних схем, експериментально встановити вплив компонентів на зміну роботи схеми.

#### Короткі теоретичні відомості

Проектна процедура, яка полягає у визначенні властивостей проекрованої системи й дослідженні працездатності технічної системи за її описом називається аналізом технічної системи. Аналіз передбачає розв'язання задач функціонального проектування за допомогою математичних моделей (ММ) технічної системи на мікро-, макро- та метарівнях.

Основою функціонального проектування є одноваріантний аналіз технічної системи — визначення вихідних параметрів технічної системи при заданих внутрішніх і зовнішніх параметрах. Геометрична інтерпретація цієї задачі пов'язана з поняттям простору внутрішніх параметрів. Це  $n$ -вимірний простір, у якому для кожного із  $n$  внутрішніх параметрів  $x_i$  виділена координатна вісь. При одноваріантному аналізі задається деяка точка в просторі внутрішніх параметрів та необхідно в цій точці визначити значення вихідних параметрів.

Подібна задача звичайно передбачає одноразовий розв'язок рівнянь, що становлять ММ, що й зумовлює назву цього виду аналізу. Більшість задач одноваріантного аналізу (моделювання перехідних процесів, статичних режимів, частотних характеристик і т. д.) зводиться до розв'язання систем звичайних диференціальних рівнянь (ОДР), а також систем нелінійних та лінійних алгебраїчних рівнянь (АР). Основними задачами багатоваріантного аналізу є аналіз чутливості й статистичний аналіз.

При виборі та розробленні методу чи алгоритму аналізу перш за все встановлюють галузь його застосування. Чим ширшу сферу задач і ММ, які вважаються допустимими для розв'язання цим методом, тим цей метод більш універсальний.

|      |      |          |        |      |                         |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
|      |      |          |        |      | МММТ.420.007.037 – 3Г15 | Арк. |
|      |      |          |        |      |                         | 16   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                         |      |

## Виконання роботи

5.1. Використовуючи данні практичної роботи 4, провести перевірочний розрахунок частоти зрізу фільтра для обраних значень номіналів резисторів та конденсаторів з ряду E24 для номіналу 3.3 кОм

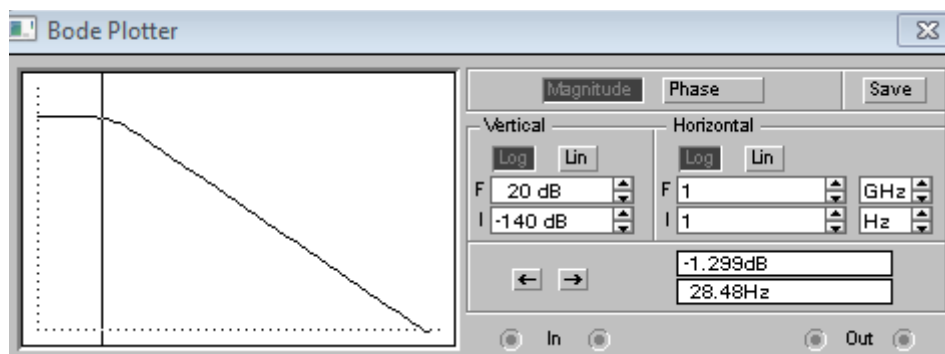


Рис. 5.1. Частота зрізу використовуючи номінал

5.2. Змінити номінал резисторів на 1 % в сторону збільшення від попереднього значення та визначити частоту зрізу фільтра.

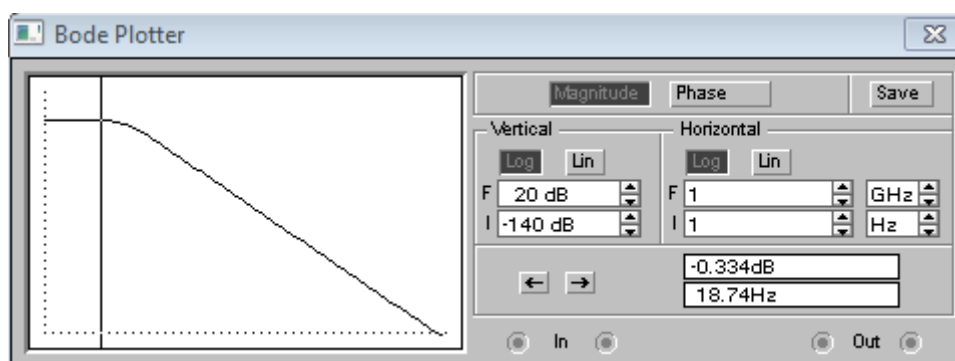


Рис. 5.2. Частота зрізу після збільшення на 1%

5.3. Змінити номінал резисторів на 1 % в сторону зменшення від попереднього значення та визначити частоту зрізу фільтра.

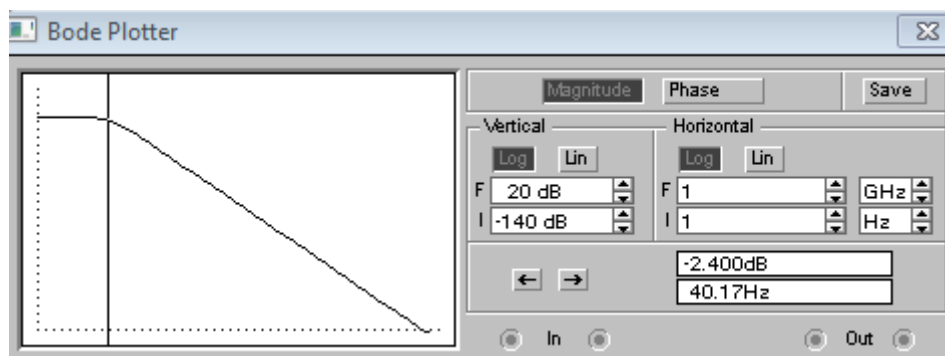


Рис. 5.3. Частота зрізу після зменшення на 1%

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

5.4. Змінити номінал резисторів на 5 та 10 % в сторону збільшення та зменшення від попереднього значення та визначити частоту зрізу фільтра.

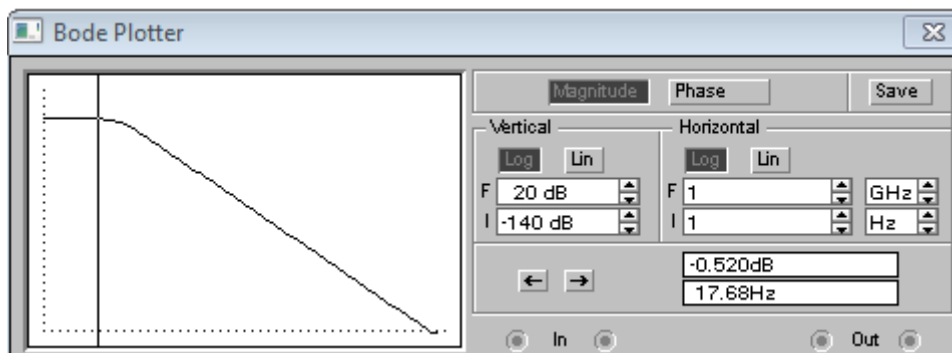


Рис. 5.3. Частота зрізу після збільшення на 5%

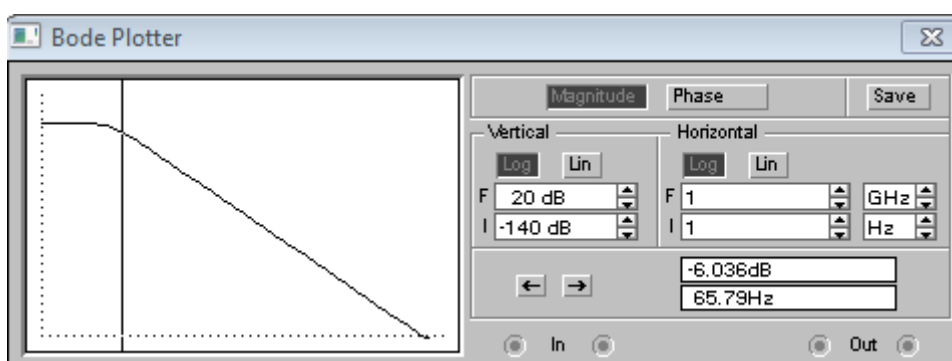


Рис. 5.3. Частота зрізу після зменшення на 5%

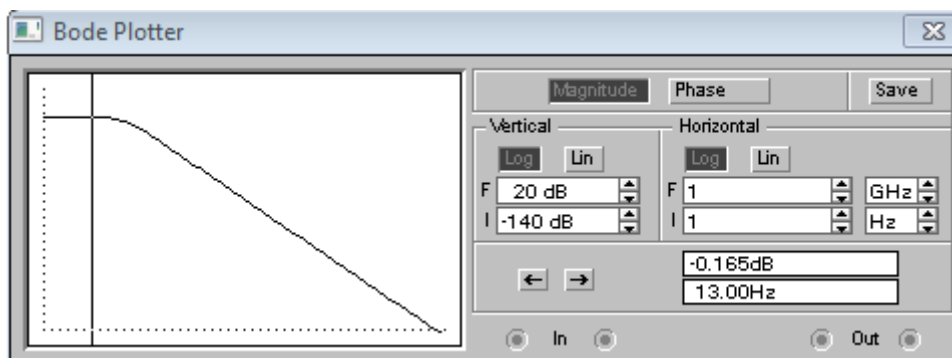


Рис. 5.3. Частота зрізу після збільшення на 10%

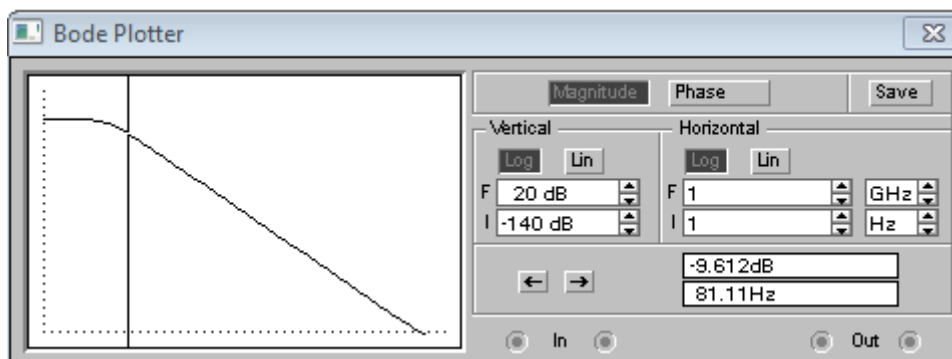


Рис. 5.3. Частота зрізу після зменшення на 10%

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

Збільшення або зменшення опору в схемі фільтра низьких частот (ФНЧ) може впливати на частоту зрізу таким чином:

**Збільшення опору:** Якщо збільшити значення опору в схемі ФНЧ, це призведе до зменшення передавальної функції фільтра. Збільшення опору може спричинити зниження амплітуди сигналів на високих частотах, що призводить до зменшення частоти зрізу. Це означає, що фільтр буде пропускати нижчі частоти і приглушувати вищі частоти.

**Зменшення опору:** Зменшення значення опору в схемі ФНЧ може мати протилежний ефект. Це може призвести до збільшення передавальної функції фільтра і підвищення амплітуди сигналів на високих частотах. В результаті зменшення опору може збільшитися частота зрізу, що означає, що фільтр буде пропускати більше високочастотних сигналів.

**Висновок:** на даній практичній роботі було проведено та набуто навички з багатоваріантного аналізу електронних схем, експериментально встановити вплив компонентів на зміну роботи схеми.

|      |      |          |        |      |                               |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>МММТ.420.007.037 – ЗП5</i> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                               | 19   |