

УДК 621.372.543.2

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЗАВАД АКТИВНОГО АНАЛОГОВОГО СМУГОВОГО ФІЛЬТРУ

Франчук А.Є.

к.т.н., доцент каф. КС ІКС, Кудря В.Г.

Одеський національний політехнічний університет, УКРАЇНА

**АНОТАЦІЯ.** В даній роботі проведений аналіз впливу електромагнітних завад друкованої плати активного аналогового смугового фільтру НЧ діапазону та виконана оптимізація трасування провідних доріжок друкованої плати.

**Вступ.** Оцінку електромагнітних завад міжкомпонентних з'єднань електронних пристроїв можна розрахувати на основі чотирьох типів параметрів: R — теплові втрати в провідникових доріжках за рахунок протікання струмів провідності вздовж провідників; G — теплові втрати за рахунок струмів витоку, що течуть між бічними поверхнями провідникових доріжок внаслідок недосконалого ізоляційного середовища; L — параметри, що характеризують магнітні потоки та створені ними напруги, індуковані в контурах друкованої плати; C — параметри, що моделюють електричні потоки та створені ними струми зсуву між деревами комунікатора [1]. Зазначені параметри можуть бути використані для оцінки позасистемних електромагнітних завад внутрішньої структури комунікатора активного аналогового смугового фільтру.

**Метою роботи** є обчислення параметрів комунікаторної структури активного фільтру з урахуванням внутрішніх електромагнітних перешкод, що генеруються друкованим та об'ємним монтажем плати, що суттєво впливають на кінцеві часові та частотні характеристики об'єкту проектування.

**Головна частина роботи.** В ході виконання роботи було створено та змодельовано схему активного аналогового смугового фільтру [2]. За розробленою схемою була синтезована та розведена друкована плата пристрою. Математичне відтворення впливу параметрів в розрахунковій моделі на прикладі обчислення теплових втрат в провідниках представляється у вигляді:

$$U_{\xi}^{Rd} = R_{\xi,1}^d * I_1 + R_{\xi,2}^d * I_2 + \dots + R_{\xi,\alpha}^d * I_{\alpha} + \dots + R_{\xi,n}^d * I_n$$

З метою знаходження найбільш значущої електромагнітної завади було проведене електромагнітне моделювання плати в програмному пакеті Microwave Office [3]. Після знаходження впливу завади плати було перероблено з метою компенсації її впливу: у платі були зменшені довжини сигнальних доріжок, пасивні елементи були замінені на елементи у форм-факторі SMD. Після цього перероблена плата була промодельована знову. Отримані характеристики були порівняні з характеристиками вихідної плати.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи у друкованій платі активного аналогового смугового фільтру була знайдена найбільш значуща електромагнітна завада, вплив якої вдалося зменшити шляхом переробки плати фільтру. Для повної завадостійкості пристрою необхідно використовувати екранування а також урахувати умови та місце використання реального пристрою.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шумы — електроника [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://works.tarefer.ru/71/100157/index.html>. - Назва з екрана.
2. Фильтры на микросхемах ОУ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://nauchebe.net/2014/05/filtry-na-mikrosxemax-ou/>. - Назва з екрана.
3. Module Design [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.awrcorp.com/solutions-applications/technologies/module-design>. - Назва з екрана.