

УДК 621.396:004.056

ПРОЄКТУВАННЯ ПІДСИЛЮВАЧА ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ПРИЙМАЛЬНОГО ТРАКТУ АНАЛІЗАТОРА СПЕКТРУ

Колосов Б. Є.

Науковий керівник – к.т.н., старший викладач Василенко Т.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КРіСТЗІ,
м. Харків, Україна
e-mail: bohdan.kolosov@nure.ua

This work is devoted to the topic of spectrum analyzers. Spectrum analyzers contribute to the quality of security of information transmitted in a wireless network by detecting weak points, spectrum saturation by other networks. The paper designed a power amplifier for the receiving path of the spectrum analyzer at the central frequency of 2.4 GHz.

Стрімкий розвиток Wi-Fi мереж охоплює всі сфери людської діяльності. Кількість мереж збільшується через їх цінову доступність, простоту роботи з ними та широкий вибір обладнання. Принцип побудови бездротових мереж несе в собі не тільки переваги у вигляді вільного переміщення в зоні покриття, достатньою швидкістю передачі даних і низькою вартістю розгортання, а й безліч вразливостей та загроз.

Головним питанням забезпечення безпеки передавання інформації у безпроводних системах: її доступність. При проектуванні безпроводної мережі не можливо передбачити всіх нюансів: перевідбиття, затінення, спрямованість антен приймачів тощо, тому після побудови реальної системи потрібно її перевірити і зменшити вплив негативних факторів. Аналізатори спектру допомагають вирішити цю проблему.

Аналізатори спектру сприяють якості захищеності інформації, що передається в бездротовій мережі шляхом виявлення слабких місць, наповненості спектру іншими мережами (запобігання колізій, інтерференції). Також вони здатні, на відміну від стандартних засобів, збирати інформацію про рівень шуму, виявляти стаціонарні завади і роботу іншого обладнання. Великим пріоритетом аналізаторів спектрів є те, що вони "бачать" не тільки службові пакети, за якими оцінюється рівень сигналу в мережевих картах, а і усі інші пакети.

В роботі було спроектовано підсилювач потужності для приймального тракту аналізатора спектру на центральній частоті 2,4 ГГц. В основу проєктування малошумлячого підсилювача покладена модель транзистора та обрано транзистор BFP540 фірми Infenion.

Для стабілізації робочої точки використано схему зміщення транзистора з пасивною колекторною термостабілізацією, блокувальними індуктивностями та роздільними конденсаторами.

Схема живлення (зміщення по постійному струму) транзисторного підсилювача побудована таким чином, щоб не порушувати роботу його кіл,

зокрема кіл узгодження, корекції, термо стабілізації.

Джерела постійної напруги підключені до RF/MW транзистора через блокувальні дроселі, які мають великий опір для RF/MW складових струмів, при цьому джерело постійної напруги впливає на роботу RF/MW компонентів схеми підсилювача

Для унеможливлення проходження постійної складової струму до джерела вхідного RF/MW сигналу чи в навантаження, в схему RF/MW підсилювача включені також роздільні конденсатори.

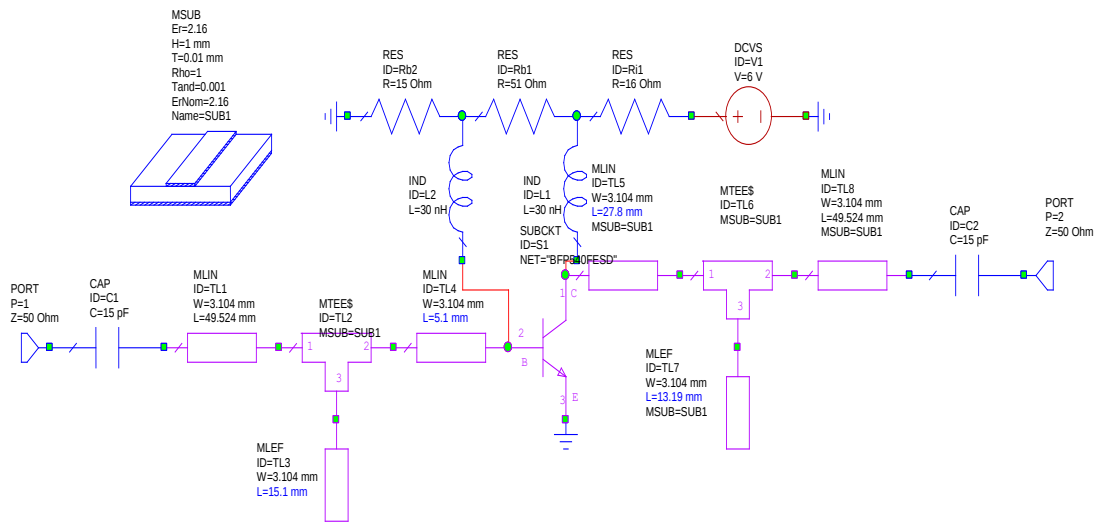


Рисунок 1 – Електрична схема підсилювача потужності

Розрахунок було проведено для випадку максимально можливого коефіцієнта передачі з урахуванням лінійної моделі транзистора. Проведений розрахунок опорів та моделювання схеми дали необхідні значення струмів та напруг на клеммах транзистора, що забезпечує його роботу в заданому режимі по постійному струмові і забезпечує необхідні характеристики. Отримані коефіцієнти підсилення в полосах пропускання перевищують 10 дБ. Коефіцієнти шуму транзисторних МШП в полосі частот не перевищують 2.

Список використаних джерел:

1. Салабай О. В. Ескізне проектування радіоприймальних пристроїв. / Салабай О. В. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2012 – с. 76.
2. Pozar David M. Microwave engineering.(4th ed.), John Wiley & Sons, 2014. p. 732.