

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СИНТЕЗАТОРА ЧАСТОТИ ЯМР-СПЕКТРОМЕТРА

*магістр А.В. Нізій, канд. техн. наук, доц. О.Ф. Даниленко,
Національний технічний університет “Харківський політехнічний
інститут”, м. Харків.*

Робота радіотехнічних систем заснована на добуванні інформації з радіосигналів з високостабільними параметрами: частотою, фазою, формою, що обгинає. Для досягнення таких параметрів необхідні як джерела опорних коливань, стійкі до різних дестабілізуючих впливів, так і технічні можливості керування ними.

Основні вимоги до генератора частоти – це малий крок перебудови (сітки), малий час заспокоєння й малий рівень побічних частот у вихідному сигналі. Але ці завдання суперечливі. Вирішуються вони за допомогою синтезаторів частоти (СЧ), що перетворюють коливання опорного генератора у сигнали бажаного номіналу частоти. СЧ, що виконані по методу прямого синтезу, будуються на основі високостабільного опорного кварцового генератора, що формує коливання із частотою f_0 , які надходять на дільники й множники частоти.

Залежно від пристрою порівняння всі системи автоматичної перебудови частоти (АПЧ) можна розділити на три види:

- системи із частотним автопідстроюванням частоти, у якій як порівнюючий пристрій використовуються частотні детектори;
- системи з фазовим автопідстроюванням частоти, що використовують у якості порівнюючого пристрою фазові детектори;
- системи з імпульсно-фазовим автопідстроюванням частоти, у яких пристроєм, що порівнює, є імпульсно-фазовий детектор.

СЧ з фазовим автопідстроюванням частоти (ФАП), на відміну від синтезаторів із ЧАП, не мають залишкової розстройки. У системі ФАП пристроєм, що порівнює, є фазовий детектор ФД.

Використання логічних елементів у СЧ обумовило появу нових типів синтезаторів, які називаються цифровими. Вони мають значні переваги в порівнянні з аналоговими: більше прості, надійні в експлуатації, мають менші габарити й масу.

Висновки: З'ясовано, що існуючі мікросхеми прямого цифрового синтезу з тактовими частотами вище 300 МГц не можуть конкурувати із синтезаторами на основі ФАПЧ на частотах вище 200 МГц. Значно уступають вони поки синтезаторам на основі ФАПЧ і в спектральній чистоті вихідного сигналу.

При автоматизації процесів дослідження властивостей матеріалів за допомогою ЯМР-спектрометру за основу даного синтезатора можливо застосувати мікросхему, що дозволяє синтезувати синусоїдальний сигнал у діапазоні 0 – 150 МГц із кроком близько 1 мкГц.