

Слащіліна О.В.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ КВАРЦОВИХ РЕЗОНАТОРІВ З МІЖЕЛЕКТРОДНИМ ЗАЗОРОМ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПРИСТРОЯХ ГЕНЕРУВАННЯ ЧАСТОТИ

Постановка проблеми. Кварцевий резонатор (КР) є високостабільною коливальною системою з добротністю до 1 млн. одиниць і тому є дуже привабливим для використання у пристроях генерування частоти [1]. Перспективною конструкцією КР є КР з між електродним зазором. На параметри КР впливає ряд факторів, зумовлених їх конструкцією (форма та вид КР, міжелектродний зазор, масонавантаження, спосіб закріплення електродів, тип корпусу і т.д.), технологією виробництва та умовами експлуатації (діапазон робочих температур, тиск, прискорення), **актуальною є задача оптимізації параметрів КР з метою зменшення впливу шкідливих факторів на параметри КР та отримання оптимального співвідношення між конструктивними елементами КР.**

Аналіз публікацій. **Конструктивні параметри КР найчастіше визначаються в рамках лінійної теорії п'єзоелектрики аналітичним рішенням системи рівнянь коливань КР. При цьому для спрощення вводяться додаткові обмеження, зумовлені призначенням КР, що спрощують математичну модель коливань КР і її рішення. Отримані рішення є часними [1].**

У кварцовому виробництві, параметри КР визначаються, як правило, за допомогою співвідношень, отриманих емпіричним шляхом [2]. Недоліком такого підходу слід вважати обмежені та витратні можливості для розробки КР.

Об'єктом дослідження є процес стабілізації частоти.

Предметом дослідження є кварцовий резонатор з міжелектродним зазором.

Методи досліджень: математичне нелінійне програмування.

У роботі розглянуті можливості використання КР з між електродним зазором, проаналізовані наступні шляхи впливу на параметри КР: масочутливість, силочутливість, зміна міжелектродного зазору, температурочутливість, чутливість до зміни електричного поля збудження резонатора. Запропоновано метод оптимізації параметрів КР, який включає спосіб визначення областей припустимих значень параметрів КР і методику їх оптимізації для різних галузей застосування. Задача оптимізації є задачею математичного нелінійного програмування.

Перспективи подальших досліджень. Перспективами подальших досліджень є пошук оптимальних значень параметрів КР для випадку двічі обернених зрізів КЕ.

Література:

1. Зеленка И. Пьезоэлектрические резонаторы на объемных и поверхностных акустических волнах: Материалы, технология, конструкция, применение: Пер. с чешск.- М.: Мир, 1990.- 584.
2. Глюкман Л. И. Пьезоэлектрические кварцевые резонаторы. -3-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1981. – 232 с., ил.

Робота виконана під керівництвом зав. каф. РКС Хуторненка С.В.