

## РОЗРОБЛЕННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО ДАТЧИКА ТОВЩИНИ ПРОВІДНИХ ПЛІВОК НА ДІЕЛЕКТРИЧНІЙ ОСНОВІ

Левченко К.С., студентка; Лаврук А.Р., студент; Бадай В.С., студент;  
Конотопський інститут СумДУ

Відомо, що в більшості випадків властивості плівок визначаються їх товщиною. Однак контролювання та вимірювання останньої залишається проблемною задачею. На сьогодні розвинуті різні методи вимірювання товщини плівок [1]. Проте, якщо одні мають високу трудомісткість або потребують додаткових умов для застосування, то інші не забезпечують необхідної точності. Як один з найбільш універсальних можна виділити метод кварцового резонатора, хоча і він має значний недолік, пов'язаний з низькою термостійкістю кварцу та відносно малим діапазоном вимірюваних товщин. Для вирішення подібних задач перспективним вважається застосування радіохвильового методу [2].

Нами проводиться розробка радіочастотного датчика товщини провідних плівок на діелектричній основі.

Структурно (рис.1) радіохвильовий датчик товщини плівки складається з ЧЕ, компенсуючого контуру КК, двох генераторів Г1 і Г2, змішувача Зм, детектора Д, дільника частоти ДЧ, мікропроцесора і індикатора І.

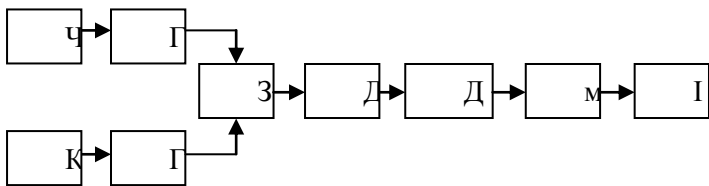


Рисунок 1 – Структурна схема радіочастотного датчика

При цьому різницева частота має максимальне значення при відсутності плівки на ЧЕ і мінімальне – при максимальній товщині

плівки. Балансний змішувач на 3м виділяє різницеву частоту. За допомогою дільника частоти ДЧ знижуються значення частоти для підключення в подальшому низькочастотних елементів.

Чутливий елемент і компенсуючий контур виконані у вигляді щільної лінії, що утворює електромагнітний резонатор (рис.2), кожен з них підключено до відповідного генератора.

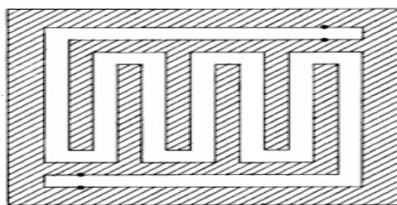


Рисунок 2 – Типова структура чутливого елемента радіочастотного датчика

Для компенсації можливої нестабільності ЧЕ, компенсуючий контур і схеми кожного генератора виконані ідентичними.

У випадку осадження провідних плівок, чутливий елемент знаходиться під діелектричною основою, на поверхню якої конденсується плівка, а компенсуючий контур – усередині корпусу датчика. У конструкції датчика передбачено однаковий вплив зовнішніх факторів на обидва резонатори. Сигнал різницевої частоти має експоненціальну залежність від товщини шару плівки. За допомогою мікропроцесора здійснюється обробка цього сигналу і товщина шару плівки в потрібних одиницях відображається на індикаторі.

Керівники: Лепіхов О.І., Бурик І.П. викладачі.

1. І.Ю. Проценко, Н.І. Шумакова, Технологія одержання і застосування плівкових матеріалів (Суми: Вид-во СумДУ: 2008).
2. В.А. Викторов, Б.В. Лункин, А.С. Совлуков, *Радиоволновые измерения параметров технологических процессов* (Москва: Энергоатомиздат: 1989).