

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ П'ЄЗОРЕЗОНАТОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Смолін Ю.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» м. Харків*

У датчиках фізичних величин дуже часто використовують в якості первинного вимірювального перетворювача п'єзоелектричний резонатор (ПР). Такий резонатор є високостабільною коливальною системою і його добротність досягає до 1 млн. одиниць.

При розгляді використання п'єзоелектричного резонатора, як первинного перетворювача, було проведено аналіз впливу на такі конструктивно-технологічні параметри кварцового резонатору (КР) як: масочутливість, силочутливість, міжелектродний зазор, чутливість до змін температури та електричного поля, що збуджує резонатор.

В результаті проведеного аналізу, для оптимізації нами було обрано конструкцію чутливого елементу розглянуту у роботі [1], яка має одностороннє масонавантаження для першого електроду і зазор, що змінюється, між поверхнею кристалу і другим електродом.

Метою досліджень було поліпшення точнісних характеристик п'єзореzonансних датчиків з одностороннім масонавантаженням і міжелектродним зазором, шляхом оптимізації параметрів останніх на основі розробки методики оптимізації і проведення оптимізації параметрів п'єзоелектричного резонатора. Досягнення поставленої мети вимагало рішення наступних задач: розробки методів, алгоритмів і програм розрахунку параметрів п'єзоелектричного резонатора, методів оптимізації їх параметрів.

В якості методу оптимізації параметрів п'єзоелектричного резонатора, було запропоновано спосіб, що визначає області припустимих значень параметрів кварцового резонатору та методику оптимізації цих областей для різних варіантів галузей застосування.

Перспективами подальшого розвитку цифрових датчиків на основі кварцових резонаторів є застосуванням частотного виходу первинного вимірювального перетворювача – кварцового генератора з подальшим перетворенням частотного сигналу у цифровий вихід вторинним вимірювальним перетворювачем. В якості вторинного перетворювача може бути рекомендовано застосування мікроконтролера.

Література:

1. Хуторненко С.В., Савченко В.М. Математична модель коливань кварцового п'єзoeлемента з навантаженням зазором і одностороннім навантаженням. Системи озброєння і військова техніка. Науковий журнал. МО України, Харків : Харк. Ун-т повітр. Сил ім. Івана Кожедуба, 2007 .№2(10). С. 118 – 120.