

МІКРОЕЛЕКТРОННІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ТЕМПЕРАТУРИ НА ОСНОВІ ПІРОЕЛЕКТРИЧНИХ СТРУКТУР

Барабан С.В.

Науковий керівник – професор, д.т.н. Осадчук О.В.

При дослідженні фізичних властивостей речовин у задачах контролю теплових режимів різноманітних технологічних процесів першочергове значення мають температурні вимірювання, які на сьогодні складають близько 40% усіх вимірювань, які здійснюються в промисловості. У багатьох випадках необхідно здійснювати вимірювання температури важкодоступних технічних об'єктів, об'єктів, які знаходяться під електричним потенціалом, у радіоактивному або агресивному середовищі. Для цього доцільно використовувати безконтактні методи вимірювання температури, зокрема вимірювання температури за випромінюванням.

В перетворювачах потужності випромінювання (ППВ) енергія електромагнітних коливань перетворюється в теплову, механічну енергію або в електричний сигнал, що доступний для подальшого перетворення і вимірювання. Широке застосування в якості сенсорних пристроїв різного призначення, детекторів і ППВ знаходять піроелектричні матеріали. Використовується головним чином їх головна властивість – будь-який вид радіації, який потрапляє на піроелектричний зразок, викликає зміну його температури і відповідну зміну поляризації. До числа переваг піроелектричних сенсорів випромінювання відносяться широкий (практично необмежений) діапазон частот детектуючої радіації, висока чутливість, швидкодія, здатність до роботи в області високих температур. На основі транзисторних структур з від'ємним опором можна значно покращити точність вимірювання температури та розширити її діапазон у порівнянні з класичними пристроями вимірювання температури. Використання частоти, як інформативного параметра, характеризується високою завадостійкістю передачі, простотою і значною точністю перетворення в цифровий код, а також виключає використання АЦП при обробці інформації, що знижує собівартість систем контролю і управління.

Практична цінність роботи полягає в тому, що були розроблені конструкції і принципові схеми мікроелектронних частотних перетворювачів температури на основі поєднання активних інтегральних конструкцій з тонкими піроелектричними плівками і транзисторних структур з від'ємним опором.