**Омельчук Наталія Анатоліївна. Вимірювальні генераторні частотні перетворювачі для промислових мікроелектронних датчиків: дисертація канд. техн. наук: 05.27.06 / Херсонський держ. технічний ун-т. - Херсон, 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Омельчук Н.А. Вимірювальні генераторні частотні перетворювачі для промислових мікроелектронних датчиків: – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.27.06 – технологія, устаткування і виробництво електронної техніки. Херсонський державний технічний університет Міністерства освіти та науки України, Херсон, 2003.  Дисертація присвячена дослідженню і розробці вимірювальних пристроїв для технологічного устаткування, які можуть працювати в промислових приміщеннях, забруднених електромагнітними шумами.  У роботі проведено порівняльний аналіз датчиків технологічних параметрів з амплітудно-модульованим і частотно-модульованим вихідним сигналом, який показав перспективність застосування частотних датчиків у складі устаткування. Розроблено методику аналізу нестабільності початкової частоти ВЧП, а також розроблено методику вибору оптимальних, за критерієм нестабільності, співвідношень параметрів схеми автогенератора, що дозволяє домогтися істотного зниження нестабільності початкової частоти (для деяких схем до двох разів).  Запропоновано нову схему ВЧП для датчиків технологічних параметрів на базі автогенератора з діодно-ємнісним фазозміщувачем, яка має високу лінійність характеристики перетворення. Сформульовано умови самозбудження автогенератора, як на основній, так і на вищих гармоніках.  Розроблено нові шумові моделі для RC- і LC- генераторів, виконаний аналіз шумових моделей автогенераторів різних типів на ОП і дана порівняльна оцінка їх флуктуаційної нестабільності. Показано, що поріг чутливості генераторного датчика обмежений короткочасною нестабільністю частоти (чи періоду) автогенератора, що виконує функції проміжного перетворювача.  Викладені в дисертації, схемні рішення ВЧП, а також методики розрахунку, використані при розробці МПСУ для установки ультразвукового зварювання, з метою оптимізації технологічного процесу зборки силових транзисторних модулів на основі IGBT. | |
| |  | | --- | | Виконані в дисертаційній роботі дослідження дали можливість зробити наступні висновки:   1. Показано, що частотні датчики на основі ВЧП автогенераторного типу мають більш просту схемну реалізацію, у порівнянні з датчиками параметричного типу. 2. Розроблено методику аналізу нестабільності початкової частоти ВЧП, а також розроблена методика вибору оптимальних, за критерієм нестабільності, співвідношень параметрів схеми автогенератора, що дозволяє домогтися істотного зниження нестабільності початкової частоти (для деяких схем до двох разів). 3. Показано, що при невисоких початкових частотах, характерних для RC-генераторів, висока чутливість датчика досягається при використанні девіациї періоду коливань вихідного сигналу в якості інформаційного параметру. 4. Показано, що поріг чутливості генераторного датчика обмежений короткочасною нестабільністю частоти (чи періоду) автогенератора, що виконує функції проміжного перетворювача. Розроблено нові шумові моделі для RC- і LC- генераторів, виконаний аналіз шумових моделей автогенераторів різних типів на ОП і дана порівняльна оцінка їх флуктуаційної нестабільності. 5. Запропоновано нову схему ВЧП на базі автогенератора з діодно-ємнісним фазозміщувачем, яка має високу лінійність характеристики перетворення в широкому (порядку 3) діапазоні зміни інформаційного параметра чутливого елемента. 6. Досліджено процеси самозбудження нової схеми автогенератора, що має нелінійне частотнозалежне коло ПЗЗ, і лінійне коло НЗЗ. Сформульовано умови самозбудження автогенератора як на основній, так і на вищих гармоніках. 7. Виконано експериментальні дослідження лінійності характеристики перетворення, нестабільності початкової частоти і швидкодії на фізичному макеті ВЧП. 8. Розроблено регресійну модель нелінійності характеристики перетворення ВЧП, на основі якої запропонована методика вибору параметрів схеми, що забезпечує мінімізацію погрішності чутливості датчика. 9. Розглянуто можливість застосування діодів Шотткі для адаптивних частотних датчиків. Розроблено аналітичну модель чутливого елемента на основі комбінованого діода Шотткі, що може бути використана для схемотехнічного моделювання пристроїв, що містять ці структури. 10. Викладені в дисертації, схемні рішення ВЧП, а також методики розрахунку, використані при розробці МПСУ для установки ультразвукового зварювання, з метою оптимізації технологічного процесу зборки силових транзисторних модулів на основі IGBT. | |