

Камалов В. Ю. магістрант гр. ЕЛ-17-1мз,

Шмалій С. Л. доц., к. т. н. - науковий керівник

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДАТЧИКІВ ТИСКУ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В СИСТЕМАХ ВИМІРЮВАННЯ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС

У таких галузях, як: космос, авіація, суднобудування, теплоенергетика, АЕС, комунальне господарство, частково при видобутку, транспортуванні і переробці природних копалин, хімічному виробництві в Україні застосовуються застарілі системи контролю параметрів технологічних процесів (в тому числі і системи контролю тиску), розроблені в вісімдесятих роках минулого століття.

Потрібно переоснащення сучасними розподіленими системами контролю і управління технологічними процесами [1]. Носіями інформації про параметри процесу є датчики. В даний час провідними світовими виробниками як конструкційний матеріал у виробництві датчиків використовується об'ємний кремній. Кремній є матеріал з унікальними механічними характеристиками. Відсутність гистерезиса, стійкість до перевантажень на порядок більше, ніж у сталей, можливість вбудовування схеми обробки сигналу в кристал чутливого елемента ідеально підходить для конструювання і виробництва перетворювачів фізичних величин і датчиків.

Незважаючи на те, що досвід по розробці і створенню кремнієвих чутливих елементів накопичений вітчизняними науково-технічними колективами протягом попередніх десятиліть, забезпечив міцний теоретичний доробок більшості існуючих технологій, - в даний час російські науково-технічні напрями характеризуються помітним відставанням в області розробки і впровадження піонерських рішень. Тому реалізація проектів вимагає значного обсягу науково-дослідних і дослідно-конструкторських досліджень і залучення організацій, що володіють необхідними методами і технологічними можливостями по розробці датчиків на основі МЕМС.

Основою сенсора є чутливий елемент, що перетворює механічну деформацію вимірювальної мембрани в електричний сигнал. Основним матеріалом для виготовлення чутливих елементів служить кремній та його сполуки.

При виготовленні чутливих елементів тиску з монокристалічного кремнію вдається отримувати унікальні параметри виробів: простота конструкції, малі габарити і маса, висока механічна міцність, дуже висока хімічна стійкість, ідеальна пружна характеристика, великий термін служби, стабільність електрофізичних характеристик протягом тривалого часу, високі п'єзорезистивного властивості кремнію, що перевищують по чутливості інші матеріали більш ніж в 20 разів.

В даний час розроблено декілька способів перетворення тиску в електричний вихідний сигнал: тензорезистивного, ємнісний, вібраційно-частотний, тензорезисторний.

У зв'язку з цим необхідно проводити дослідження чутливих елементів датчиків тиску провідних світових компаній на предмет вивчення конструкції і технології виготовлення чутливих елементів, методів розв'язки чутливих елементів від температурних і механічних впливів корпусів датчиків для постійного підвищення точності вимірювання.

Література

1. Датчики измерительных систем: В 2-х книгах / Аш Ж. [и др.] М.: Мир, 1992. 424 с.