Екзаменаційна робота

з дисципліни "Автоматизація проектування мікроелектронних систем"

студента групи КН-307

Жалівціва Матвія

Дата: 30.06.2021

Підпис: 

**1. Визначення - актюатор**

Актюатор - [виконавчий механізм](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC) або його активний елемент, що перетворює один вид енергії (електричну, магнітну, теплову, хімічну) в іншу (найчастіше - в механічну), що призводить до виконання певної дії, заданої керуючим сигналом.

**2. Характеристики сенсорів (Нелінійність)**

Нелінійність - максимальне відхилення L реальної передавальної функції від апроксимуючої прямої лінії. При проведенні декількох циклів калібрування вибирається найгірше із отриманих значень нелінійності. Зазвичай виражається або в процентах від максимального вхідного сигналу, або в одиницях вимірюваних величин (наприклад, в кПа або °С)

**3. Акустичні актюатори**

Комерційне використання акустичних датчиків почалося більше 60 років тому. Найбільше в цих приладах потребує індустрія телекомунікацій, яка щорічно використовує близько 3 мільярдів фільтрів акустичних хвиль, в основному в мобільних телефонах і на базових станціях. В основному це прилади, що працюють з поверхневими акустичними хвилями і службовці в передавачах смуговий фільтрами як проміжних частот, так і частот радіохвиль. Крім того, акустичні датчики застосовуються в автомобільній індустрії (датчики крутного моменту і тиску в шині), медицині (хімічні датчики) і багатьох інших сферах (як датчики вологості, температури і т.д.). Причини такого широкого використання цієї технології в промисловості - невисока вартість, надійність, чутливість і витривалість приладів. Крім того, деяким з них не потрібні джерела живлення.

Як механізм виявлення використовується механічна, або акустична, хвиля. Коли хвиля поширюється усередині матеріалу або по його поверхні, будь-які зміни характеристик траєкторії поширення хвилі впливають на швидкість і / або амплітуди хвилі. Частота і фазові характеристики показує зміна швидкості хвилі.

Практично всі акустичні прилади та датчики для генерування хвилі використовують п'єзоелектричні матеріали. П'єзоелектрика було відкрито братами (П'єром і Полем-Жаком Кюрі Pierre і Paul-Jacques Curie) в 1880 р, а назви отримало в 1881 р від Вільгельма Хенкель (Wilhelm Hankel). П'єзоелектричним називають електричний заряд, що з'явився в результаті механічної напруги. Застосування відповідного електричного поля до п'єзоелектричного матеріалу створює механічне напруження. П'єзоелектричні акустичні сенсори створюють механічні хвилі за допомогою електричного поля. Ці хвилі поширюються через субстрат, а потім, для проведення необхідних вимірів, трансформуються назад в електричне поле.

**4. Ємнісні давачі тиску**

Ємнісний давач тиску - вимірювальний перетворювач неелектричних величин (рівня рідини, механічні зусилля, тиску, вологості та ін.) в значення електричної ємності. Конструктивно ємнісний датчик являє собою конденсатор електричний плоскопараллельний або циліндричний. Розрізняють ємнісні датчики - дія яких заснована на зміні зазору між пластинами або площі їх взаємного перекриття, деформації діелектрика, зміні його положення, складу або діелектричної проникності. Найбільш часто ємнісні датчики застосовують для вимірювань мінливих тиску або рівня, точних вимірювань механічних переміщень

**5. Магнітострикційні давачі**

Магнітострикційний перетворювач  - пристрій, який перетворює енергію [магнітного поля](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5) в енергію механічних коливань або навпаки на основі [магнітострикції](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F).

Магнітострикція - явище, яке полягає в тому, що при зміні стану намагніченості тіла його об’єм і лінійні розміри змінюються.

В магнітострикційних перетворювачах, які служать [випромінювачем](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F), виникає (при проходженні електричного струму в обмотці) змінне [магнітне поле](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5), під дією якого сердечник (магнітопровод) починає коливатися. В магнітострикційних перетворювачах, які служать приймачем, на сердечник діють зовнішні механічні коливання (наприклад звукові) виникає магнітне поле, а в обмотці - змінна електрорушійна сила.

Магнітострикційний перетворювач застосовують в засобах [гідроакустики](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [ультразвукової](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA) техніки.

**6. Ультразвукові сенсори і актюатори**

Термоелектричні сенсори використовують термоелектричні явища, які проявляються у виникненні електрорушійної сили (е.р.с.) в електричному ланцюзі, що складається з послідовно з’єднаних різнорідних провідників, контакти яких мають різну температуру. І навпаки, коли до цього ланцюга прикладається напруга, тепло передається з одного боку на інший, створюючи різницю температур.

Переваги:

• найдавніші сенсори (більше 150 років);

• найбільш до недавнього часу використовувані;

• пасивні сенсори-генерують електрику безпосередньо;

• прості та дешеві;

• можуть працювати практично з будь-якою температурою – від абсолютного нуля до 2700°C;

• нескладне виготовлення.

Недоліки:

• Вимірювання напруги безпосередньо;

• Дуже мала напруга – тяжко вимірювати;

• Часто повинні бути розширені перед з’єднанням;

• Можуть реагувати на шуми;

**7. Знайти ємність конденсатора**