6.10.21 11:40-13:00 Ауд 15

**Лабораторно-практ. Зан 17**

## 21.4. Розрахунок ємнісного вимірювального перетворювача . Приклад.

#### **Основні схеми ввімкнення ЄП**

Для перетворення зміни ємності у відповідні зміни сили струму, напруги або частоти найчастіше застосовують мостову схему вмикання ЄП.

Мостову схему ввімкнення зображено на рис. 21.14. За середнього положення рухомої пластини, коли *С*12=*С*13, тобто приріст Δ=0, міст збалансований і напруга на його виході дорівнює нулю.



Рис. 21.14. Мостова схема ввімкнення ЄП

Опір ЄП з ємністю *С*=100 пФ=100⋅10-12 Ф на промисловій частоті *f*=50 Гц визначається як

Ом.

Таке велике значення опору ЄП виключає можливість його практичного застосування для вимірювальних цілей через сильний вплив паразитних параметрів (витікання тощо).

Потужність, що споживається при цьому ЄП,

Вт.

де *U –* напруга живлення, взята такою, що дорівнює 100 В.

Величина зворотного впливу ЄП визначається силою електростатичного притягання між пластинами, Н або Гн,

,

де *W*е – енергія електростатичного поля, Дж; *δ –* зазор, м; *С* – ємність, Ф; *U*0 – напруга джерела живлення, В.

При С, *δ=const Fe=U2/2⋅C/δ.*

#### **Приклад розрахунку ЄП**

Потрібно розрахувати ЄП за таких даних: частота джерела живлення *f*=4000 Гц; напруга джерела живлення *U*=115 В; площа поверхні пластини *S=*20⋅10-4 м2; відстань між пластинами *δ*=0,5⋅10-3 м; середовище між обкладками ЄП *–* вакуум.

*Розв'язання*

1. Визначимо ємність:

,

де *ε* – діелектрична проникність вакууму;

Ф/м

Тоді

пФ.

2. Знайдемо кутову частоту напруги живлення:

с-1.

3. Обчислимо активний опір, що забезпечує максимальну чутливість схеми:

Ом.

4. Визначимо потужність, що розсіюється на активному опорі:

Вт.

5. Обчислимо силу зворотного впливу:

Н.