

План уроку 65

Тема: Електродинаміка.

Тема уроку: Використання конденсаторів у техніці.

Мета уроку: сформувати знання про електроємність, будову, принцип дії та призначення плоского конденсатора; забезпечити засвоєння одиниць вимірювання електроємності, умовного позначення конденсаторів та визначення електроємності конденсатора, батареї конденсаторів, енергії зарядженого конденсатора; показати практичну значущість набутих знань на прикладі застосування конденсаторів; продовжити формування умінь застосовувати отримані знання на практиці.

Класифікація конденсаторів



Вакуумний конденсатор сталої ємності (12 пФ, 20 кВ)



Керамічний конденсатор сталої ємності



Конденсатор поверхневого монтажу (SMD) на платі, макрофотографія



Оксидно-електролітичний конденсатор



Керамічний конденсатор підналаштування

Основна класифікація конденсаторів проводиться за типом діелектрика в конденсаторі. Тип діелектрика визначає основні електричні параметри конденсаторів: опір ізоляції, стабільність ємності, величину втрат тощо.

За видом діелектрика розрізняють:

- *Вакуумні конденсатори* (обкладки без діелектрика розташовані у вакуумі);
- *Конденсатори з газоподібним діелектриком*;
- *Конденсатори з рідким діелектриком*;
- *Конденсатори з твердим неорганічним діелектриком*: скляні, слюдяні, [керамічні](#), тонкошарові із неорганічних плівок (K10, K15, K26, K32,);
- *Конденсатори з твердим органічним діелектриком*: паперові, металопаперові, плівкові, комбіновані (K41, K42, K71, K72);
- *Електролітичні та оксидо-напівпровідникові конденсатори*. Як діелектрик використовується шар оксиду металу. Наприклад для конденсаторів оксидно-алюмінієвих (K50) це Al_2O_3 , а для оксидно-танталових (K51) — Ta_2O_5 . Однією обкладинкою слугує металева фольга ([анод](#)), а друга ([катод](#)) — це або [електроліт](#) (в електролітичних конденсаторах) або шар [напівпровідника](#) (в оксидно-напівпровідникових), нанесений безпосередньо на оксидний шар. Анод виготовляється, в залежності від типу конденсатора, з алюмінієвої, ніобієвої чи танталової фольги. Такі конденсатори відрізняються від інших типів перш за все своєю великою питомою ємністю, але здатні працювати при відносно низьких напругах і мають значні діелектричні втрати.

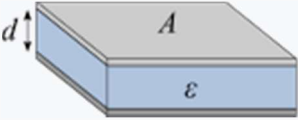
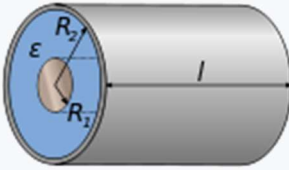
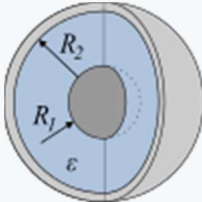
Крім того, конденсатори розрізняються за можливістю зміни своєї ємності:

- *Постійні конденсатори* — основний клас конденсаторів, який має сталу ємність (окрім як зменшення з часом використання);
- *Змінні конденсатори* — конденсатори, які дозволяють зміни ємності в процесі функціонування апаратури. Керування ємністю може відбуватися механічно, електричною напругою (варіконди) та температурою (термоконденсатори). Використовуються, наприклад, у радіоприймачах для налаштування частоти резонансного контуру.

- **Конденсатори підлаштування** — конденсатори, ємність яких змінюється при разовому чи періодичному регулюванню і не змінюється в процесі функціонування апаратури. Їх використовують для підлаштування та вирівнювання початкових ємностей сполучених контурів, для періодичного підлаштування та регулювання ланцюгів схем, де потрібна незначна зміна ємності.

В залежності від призначення конденсатори можна умовно розділити на конденсатори загального та спеціального призначення. Конденсатори загального призначення використовуються практично у більшості видів і класів апаратури. Традиційно до них відносять найбільш розповсюджені низьковольтні конденсатори, до яких не висуваються особливі вимоги. Решта конденсаторів є спеціальними. До них належать високовольтні, імпульсні, дозиметричні, пускові та інші конденсатори.

За формою обкладок конденсатори бувають: плоскі, циліндричні, сферичні, рулонні та інші (див. таблицю).

Назва	Ємність	Електричне поле	Схема
Плоский конденсатор			
Циліндричний конденсатор			
Сферичний конденсатор			
Сфера			

За способом монтажу конденсатори поділяються на елементи *навісного* монтажу і *поверхневого* (друкованого), а також для використання у складі мікросхем та мікромодулів. Виводи конденсаторів для навісного монтажу можуть бути жорсткими або м'якими, аксіальними або радіальними з дроту чи стрічки, у вигляді пелюсток, кабельного вводу, шпильок чи опорних гвинтів. У більшості конденсаторів одна з обкладок сполучається з корпусом, який служить другим виводом.

Використання конденсаторів



Сучасні [електролітичні конденсатори](#). Завдяки частковим надрізам на верхніх кришках електролітичних конденсаторів в більшості випадків вдається уникнути вибуху при виході конденсатора з ладу.

Конденсаторам знаходиться використання практично у всіх галузях [електротехніки](#).

Конденсатори використовуються як фільтри при перетворенні змінного струму на постійний.

При з'єднанні конденсатора з котушкою індуктивності утворюється [коливальний контур](#), який використовується у пристроях прийому-передачі.

За допомогою конденсаторів можна отримувати імпульси великої потужності, наприклад, у фотоспалахах.

Оскільки конденсатор здатний довгий час зберігати заряд, то його можна використовувати як елемент пам'яті. Цей принцип використовує [динамічна оперативна пам'ять](#).