

7.3.1. Električni kondenzator

Kondenzator je za uporabo najpogostejši gradnik električnih vezij (sl. 7.20). Uporabljamo jih kot **hranilnike** električne energije, za **glajenje** usmerjene napetosti, kot **vezne** elemente za izmenični tok, v frekvenčnih **filtrih** in **nihajnih** krogih, v kapacitivnih **senzorjih**, v **časovnih** stikalih, pri oblikovanju **krmilnih** impulzov ... Izvedbe kondenzatorjev so različne, izdelujemo jih za kapacitivnosti po **Renardovi** lestvici, ki pa razen z merjenjem, ni enostavno določljiva. Zato se najprej seznanimo z enostavnim **ploščnim** kondenzatorjem (sl. 7.21).

7.3.1.1 Kapacitivnost enostavnega kondenzatorja

Na osnovi definicijske enačbe kapacitivnosti ($C = Q / U$) in vpliva dielektrika na ločeno elektrino lahko napišemo:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{\Phi_e}{U} = \frac{D \cdot A}{U} = \frac{\epsilon \cdot E \cdot A}{E \cdot d} \quad \text{ali}$$

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d} \quad (F) \quad \epsilon_0 \text{ (C/Vm)}, A \text{ (m}^2\text{)}, d \text{ (m)}$$

- ⇒ Kapacitivnost enostavnega kondenzatorja je **premo** sorazmerna s **permitivnostjo** prostora z dielektrikom med ploščama in **površino** plošč ter **obratno** sorazmerna z medsebojno **razdaljo** plošč.
- ⇒ Kapacitivnost je **snovno geometrijska** lastnost.

Dobljena enačba kapacitivnosti je uporabna za kondenzatorje s **homogenim** električnim poljem ter **določljivo** površino in medsebojno razdaljo plošč (sl. 7.21). Enačba predvsem pove, da **večjo** kapacitivnost dobimo z **večjo** površino shranjevanja elektrine in **manjšo** razdaljo med ploščama ter z večjim ϵ_r dielektrika, za kaj bolj praktičnega pa jo je težje uporabiti.

Primer:

1. Kondenzator sestoji iz aluminijastih plošč s površino po 100 cm², ki sta med seboj razmaknjeni 0,5 mm. Kolikšna je kapacitivnost kondenzatorja, če je dielektrik med ploščama a) zrak, b) keramika z relativno dielektričnostjo 1000?

$$a) \quad C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d} = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-4}}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 177 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 177 \text{ pF}$$

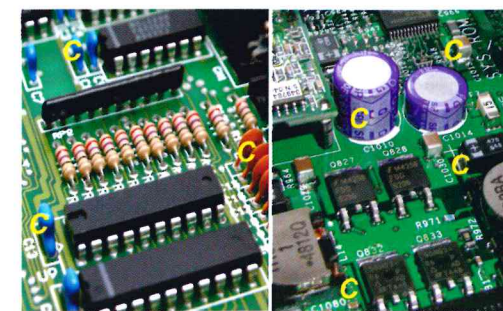
$$b) \quad \text{Pri 1000-krat večji relativni dielektričnosti dobimo } 177 \text{ nF.}$$

Iz enačbe odvisnosti kapacitivnosti je tudi razvidno, da lahko kondenzator, poleg kot »posodo« za elektrino in električno energijo, uporabimo tudi kot **senzor**, katerega **signal** je lahko odvisen od **površine** ali medsebojne **razdalje** plošč ali od **dielektrika** (18. poglavje).

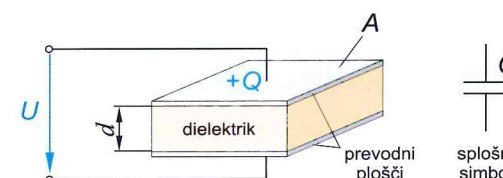
7.3.1.2 Izvedbe kondenzatorjev

V osnovi razlikujemo fiksne **folijske**, **keramične**, **elektrolitske** in **polprevodniške** ter nastavljive **ploščne** kondenzatorje. Opis kondenzatorjev (sl. 7.21) je poenostavljen, s polprevodniškimi kondenzatorji pa se bomo seznanili pri obravnavi polprevodniških elementov.

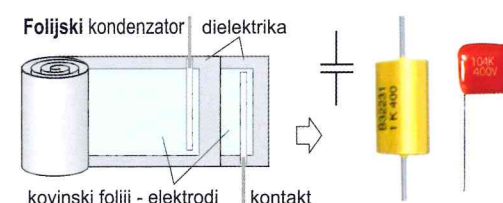
Dielektrik **folijskih** kondenzatorjev je folija iz umetne snovi (npr. polistirol, polikarbonat ... sl. 7.22). Elektrodi sta kovinski **foliji**, plastna zložanka obeh pa je zvita v valj in ustrezno zaščitena. Namesto folijske izvedbe sta elektrodi lahko na dielektrik tudi **naparjeni**. Izdelujemo jih za kapacitivnosti reda **nF** do nekaj **μF** in za napetosti do **1000 V**.



Slika 7.20: Enostavni električni kondenzator



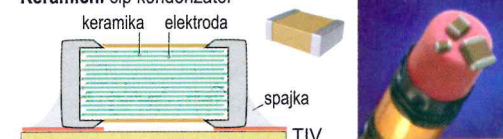
Slika 7.21: Enostavni električni kondenzator



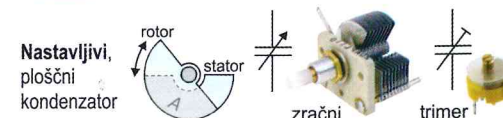
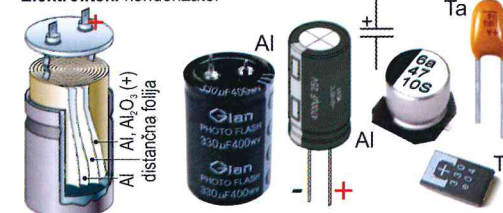
Keramični disk kondenzator



Keramični čip kondenzator



Elektrolitski kondenzator



Slika 7.22: Pogostejše izvedbe kondenzatorjev