



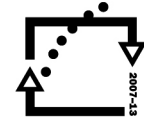
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj Registrační číslo:
CZ.1.07/1.1.08/03.0009

1. Základní vlastnosti a druhy kondenzátorů

Kondenzátor je elektrotechnická součástka používaná v elektrických obvodech k dočasnému uchování elektrického náboje, a tím i k uchování potenciální elektrické energie.

Základní vlastností pro hodnocení kondenzátoru je jeho elektrická kapacita. Dále je kondenzátor určen maximálním povoleným napětím, druhem dielektrika a provedením vývodů (axiální, radiální, bezvývodový).

Ideální kondenzátor má pouze (elektrickou) kapacitu. Skutečný (technický) kondenzátor má kromě kapacity i další parazitní vlastnosti. Jejich vliv lze někdy zanedbat, jindy je třeba ho respektovat.

Schématická značka



kondenzátor

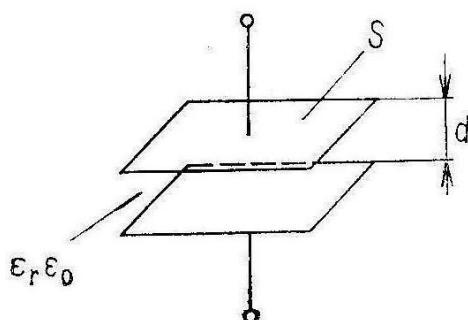


otočný
kondenzátor

2. Princip kondenzátoru

Kondenzátor se skládá ze dvou vodivých desek (*elektrod*) oddělených izolantem (dielektrikem). Na každou z desek se přivádí elektrické náboje opačné polarity, které se vzájemně přitahují elektrickou silou. Dielektrikum mezi deskami nedovolí, aby se částice s nábojem dostaly do kontaktu, a tím došlo k vybití elektrických nábojů.

3. Kapacita kondenzátoru



Kapacita C kondenzátoru závisí na: ploše S jeho desek, vzájemné vzdálenosti d desek mezi sebou a na permitivitě ϵ dielektrika (součin permitivity vakua a relativní permitivity):

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d}$$

Na desku kondenzátoru s kapacitou C lze uložit elektrický náboj:

$$Q = CU$$

kde U je elektrické napětí mezi deskami kondenzátoru.
Jednotkou kapacity v soustavě SI je farad [F].

4. Napětí kondenzátoru

Napětí na součástce lze vypočítat jednoduše:

$$U = \frac{Q}{C}$$

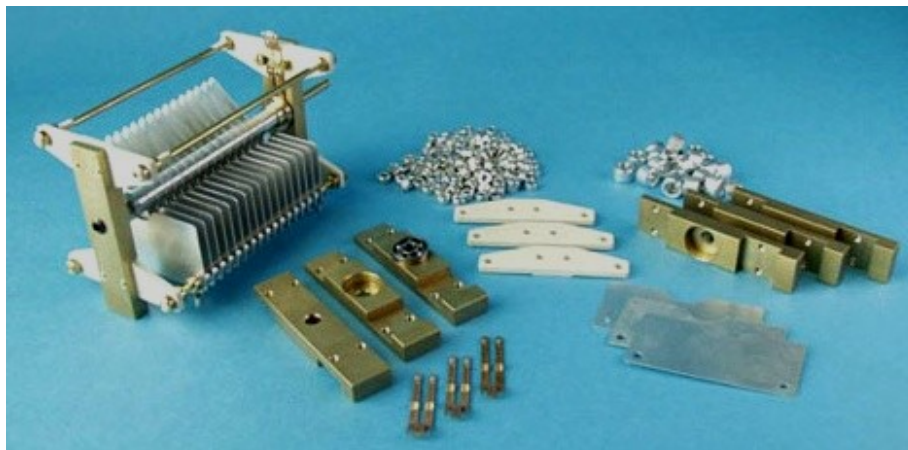
když Q je elektrický náboj a C je kapacita kondenzátoru.

5. Druhy kondenzátorů podle dielektrika

- vzduchové,
- papírové (často papír napuštěný voskem) (svitkové),
- elektrolytické (dielektrikem je tenká oxidační vrstva na jedné z elektrod, druhou elektrodu tvoří samotný elektrolyt),
- keramické,
- plastové,
- jiné.

6. Ladící (vzduchové) kondenzátory

Mají dvě hlavní součásti. *rotor* a *stator*. Na rotoru i statoru jsou umístěny desky které se otáčením zasouvají a vysouvají do sebe. Tím se mění aktivní plocha S desek a současně i kapacita C . Na obrázku vidíme částečně rozebraný ladící otočný kondenzátor.

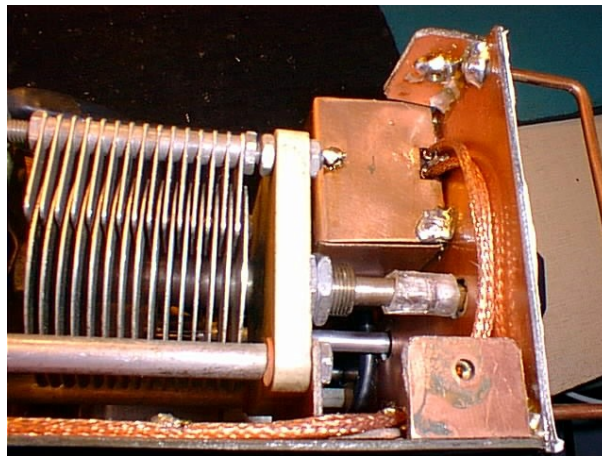


Otočný kondenzátor umožňuje zasouváním desek mezi sebe měnit účinnou plochu desek, a tím i měnit kapacitu kondenzátoru. Desky mohou mít tvar polokruhu (kapacita pak závisí lineárně na natočení) nebo ledvinovitý (obvykle logaritmický průběh změny kapacity). Maximální kapacitu vypočítáme podle vzorce:

$$C = 0,088 \cdot 42 \varepsilon_r \frac{S}{d} (n - 1)$$

kde C je kapacita ve faradech,
 ε_r poměrná permitivita,
 S plocha překrytí jedné desky v metrech na druhou,
 d vzdálenost mezi deskami v metrech,
 n počet desek kondenzátoru.

Ještě se podívejme na kondenzátor zabudovaný v zařízení:



7. Papírové (svitkové) kondenzátory



Dielektrikum tvoří kondenzátorový papír. (jeho ε_r má hodnotu 4-10. Elektrody jsou tvořeny hliníkovou folií s vývody. Kondenzátorový papír včetně elektrod je svinut do válce.

Někdy je hliník nahrazen pokovením fólie (z obou stran), takový kondenzátor je označován jako metalizovaný (MP). Toto provedení je odolné proti průrazu napěťovými špičkami a dochází k obnovení funkčnosti po průrazu vypálením poškozeného místa na fólii.

8. Elektrolytické kondenzátory

Jejich výhodou je vysoká měrná kapacita, nevýhodou naopak to, že nesmí být přepólován a obvykle snese oproti jiným typům jen velmi nízké napětí.



Příklady provedení

Schematická značka: starší, současná a americká

9. Keramické kondenzátory



Dielektrikem (izolantem) je speciální keramika. Má velkou permitivitu a malý ztrátový činitel. Vyrábí se jak s dlouhými vývody, tak i pro povrchovou montáž SMD. Podle tvaru je rozdělujeme na terčové, destičkové a průchodkové.