

KROKOVÉ MOTORY

Krokový motor je synchronní točivý stroj většinou napájený impulsy stejnosměrného proudu. Magnetické pole je generováno postupným napájením jednotlivých pólových dvojic.

Točivé magnetické pole je vytvářeno postupným zapínáním jednotlivých cívek statoru.

Rotor se pohybuje mezi stabilními polohami vždy v určitém úhlu, tzv. pohyb v krocích.

Rotor se při jednom kroku pootočí z výchozí polohy (klidového stavu) do nejbližší magnetické klidové polohy.

Počet kroků je dán počtem pólových dvojic, popř. způsobem ovládání.

K pohybu motoru je vždy potřeba řídicí elektronika.

(Podle způsobu řízení krokových motorů rozeznáváme unipolární a bipolární motory. Při unipolárním řízení prochází proud v jednom okamžiku právě jednou cívkou. Výhodou je malý odběr, nevýhodou malý kroutící moment. Při bipolárním řízení prochází proud vždy dvěma protilehlými cívkami s navzájem opačně orientovanými magnetickými poli. Výhodou je větší kroutící moment, větší stabilita kroku, nevýhodou vyšší spotřeba.)

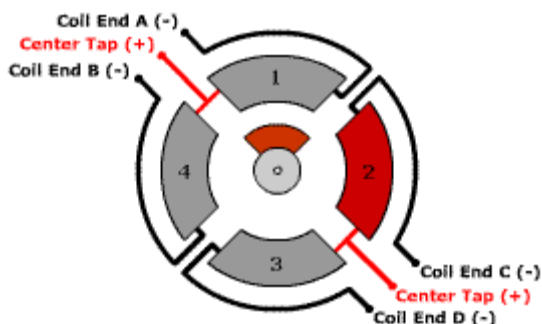
Př.použití u aut.

Krokové motorky volnoběhu, krokový motor xenonového světlometu, krokový motor nastavení klapky

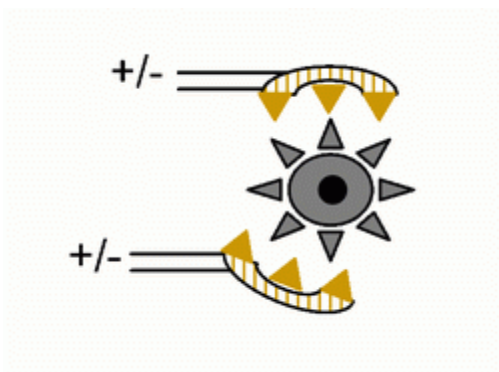
<http://e-konstrukter.cz/novinka/zakladni-principy-krokovych-motoru> - ukázka rotace viz níže

How Stepper Motor Works

6-wire unipolar example



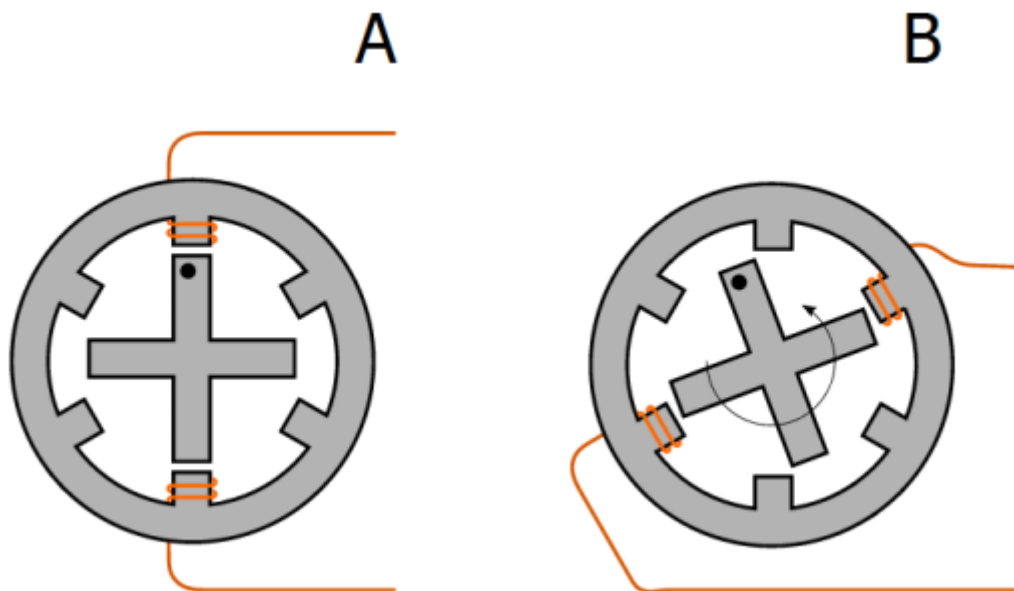
<http://www.easterngeek.com>



Bipolární krokové motory

Krokový motor je synchronní motor (rotor se točí stejnou rychlostí jako točivé magnetické pole ve statoru). Točivé magnetické pole ale není vytvářeno střídavým proudem, ale postupným zapínáním jednotlivých cívek statoru.

- **Stator** motoru se skládá z několika dvojic cívek (obvykle 4 dvojice), které mohou být různě zapojeny (vyvedeny obě strany cívky, dvě a dvě cívky spojeny jednou stranou vinutí, všechny cívky se společnou jednou stranou, sériově, paralelně, ...).
- **Rotor** je váleček buď z magneticky měkkého, nebo tvrdého materiálu s vyniklými póly.



Princip krokového motoru

Princip je zachycen na obrázku výše. Stator má tři pólové dvojice. Rotor čtyři vyniklé póly.

Poloha A

- Motor je v první poloze, protože proud tekoucí cívkami způsobuje magnetický tok, který prochází místem s nejnižším magnetickým odporem – rotorem.
- Ostatními cívkami neprotéká žádný proud!

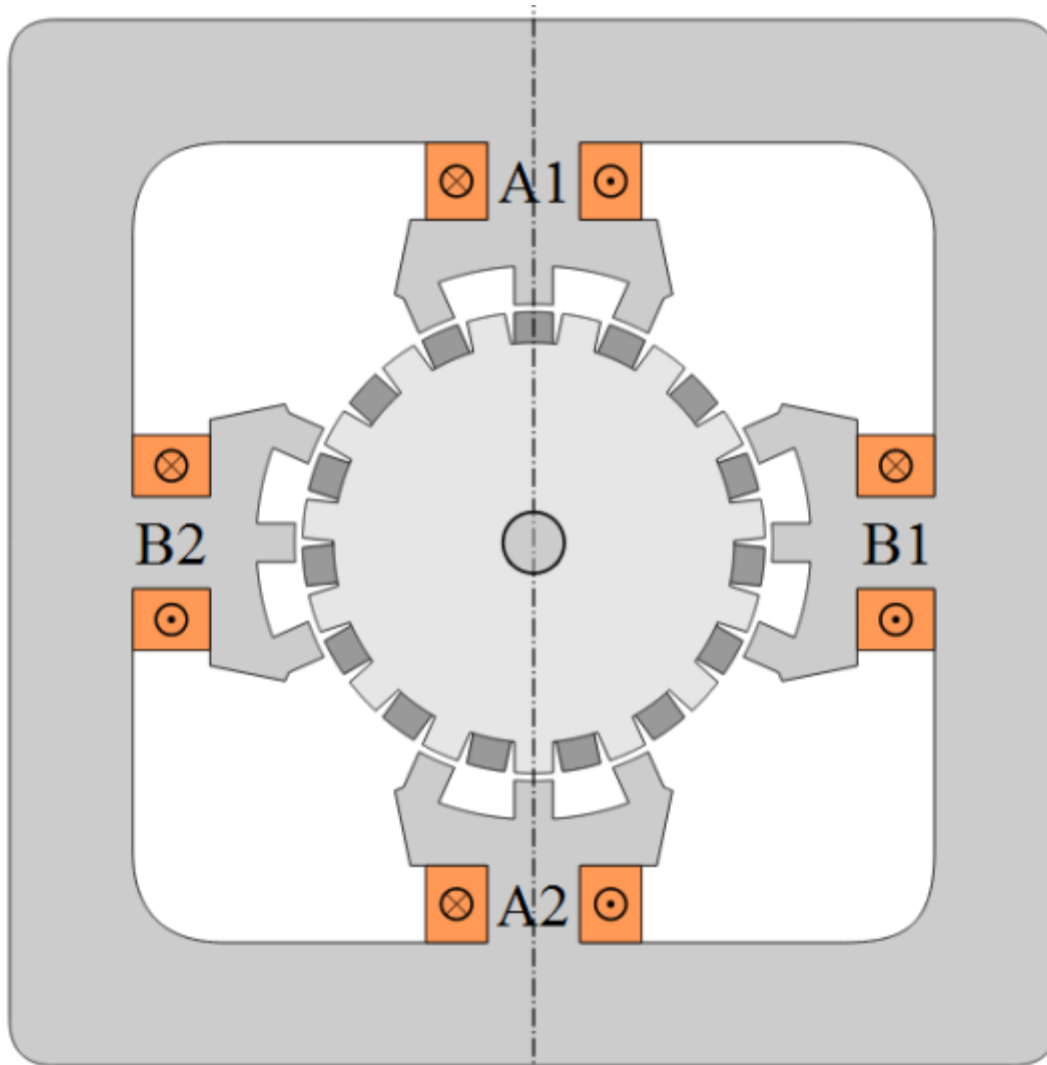
Poloha B

- Přepnutím aktivní cívky se vytvoří magnetický tok na jiném místě. Rotor se tedy natočí tak, aby kladl co nejnižší magnetický odpor, tedy o 60° doleva.

Rychlým a **postupným přepínáním** jednotlivých dvojic cívek se zajistí rotace rotoru. Motor lze ovládat různými druhy řízení, lze například:

- Aktivovat vždy dvě sousední cívky – rotor se tedy natočí mezi dva pólové nastavce statoru (dvě aktivní cívky způsobí téměř dvojnásobný točivý moment).
- Pokud je rotor z magneticky tvrdého materiálu (magnetický) může jedna cívka tlačit, druhá táhnout – každá je jinak polarizovaná.

- Počet kroků motoru lze zdvojnásobit spínáním vždy jedné cívky (obr. A), poté dvojice cívek (rotor se natočí mezi dva póly) a poté zase jedné cívky (obr. B). Počet kroků je možné i zvýšit (mikrokrokování) postupným zapínáním jednotlivých cívek.
- Pokud se cívky přepínají moc rychle projevuje se tzv. **ztráta kroku**. Točivé magnetické pole „ujede“ rotoru, který se nedokáže tak rychle otočit. Ztráta kroku může nastat taky při velkém mechanickém zatížení (motor nedokáže zátěž utočit) motoru.



Konstrukce krokového motoru

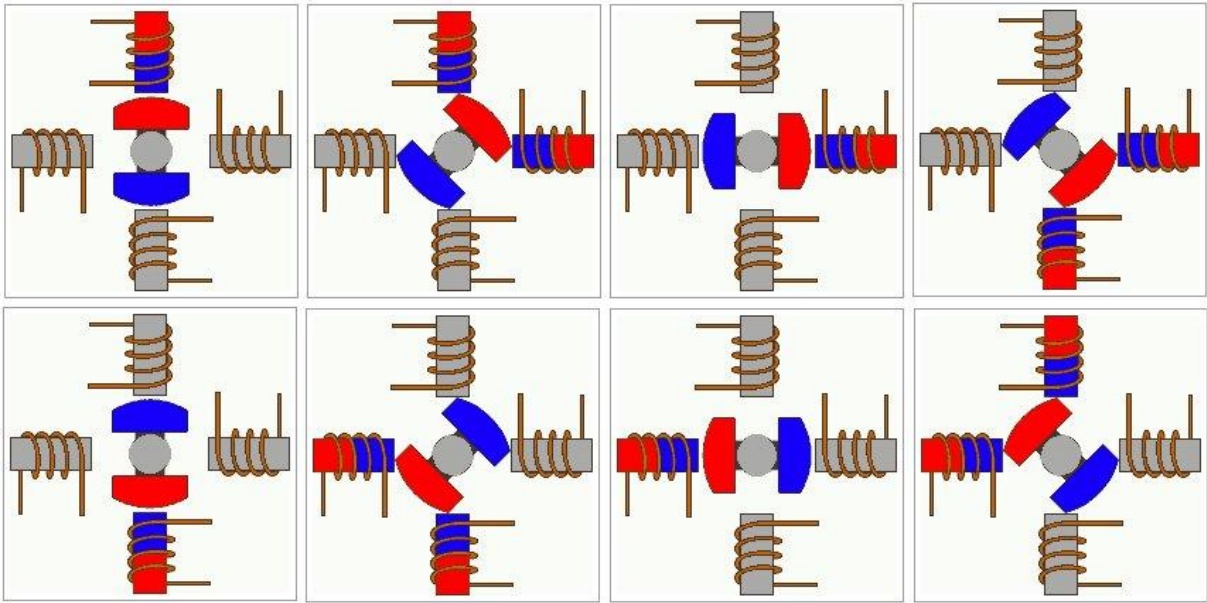
Na dalším obrázku je reálná mechanická konstrukce dvou pólového krokového motoru. Na rotoru je 30 vyniklých pólů (rozmístěných po 12°), na statoru 2 pólové dvojice, každá se třemi vyniklými póly.

Proud prochází cívkami A1 a A2, rotor je tedy natočen tak, aby byla vzduchová mezera co nejmenší (malý magnetický odpor). Připojením napětí na cívky B1 a B2 se rotor opět otočí do polohy s nejnižším magnetickým odporem, tedy o polovinu pólových nastavců rotoru, tedy o 6°.

Na obrázku je rotor tvořen magnetickým materiálem, záleží tedy na polaritě připojeného napětí, jakým směrem se bude rotor pohybovat.

PREZENTACE:

http://www.pcbheaven.com/wikipages/How_Stepper_Motors_Work/ Krokování i mikrokrokování



http://noel.feld.cvut.cz/vyu/a2m99mam/index.php/Krokov%C3%BD_motor

<http://robotika.cz/articles/steppers/cs>