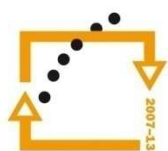




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Ostatní speciální motory

Téma: Krokový motor s malým krokovým úhlem

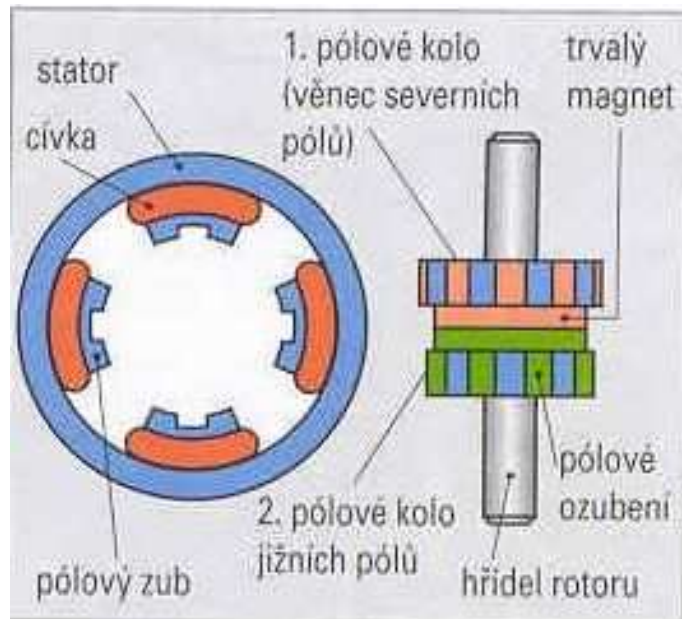
Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_42-02

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice krokových motorů s malým krokovým úhlem.

Březen 2013

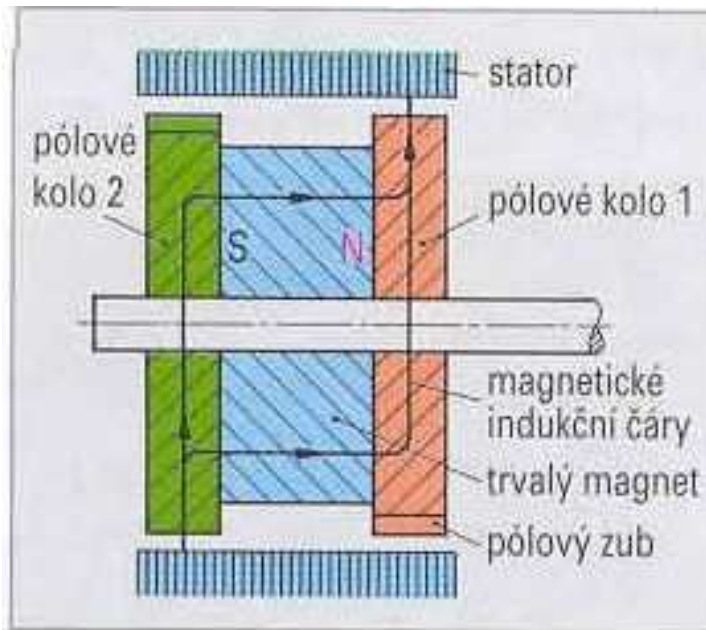
Krokový motor s malým krokovým úhlem



Obr. 1 Krokový motor na principu stejných pólů

- Požadovaný velký počet pólů krokového motoru vyžaduje speciální konstrukci
- Pro velikost kroku 7,5 stupňů je motor konstruován na jednopólovém principu (obr. 1). Na hřídeli motoru je permanentní magnet s axiálně uspořádanými póly, na jejichž čelních stranách jsou ozubená pólová kola.

Krokový motor s malým krokovým úhlem

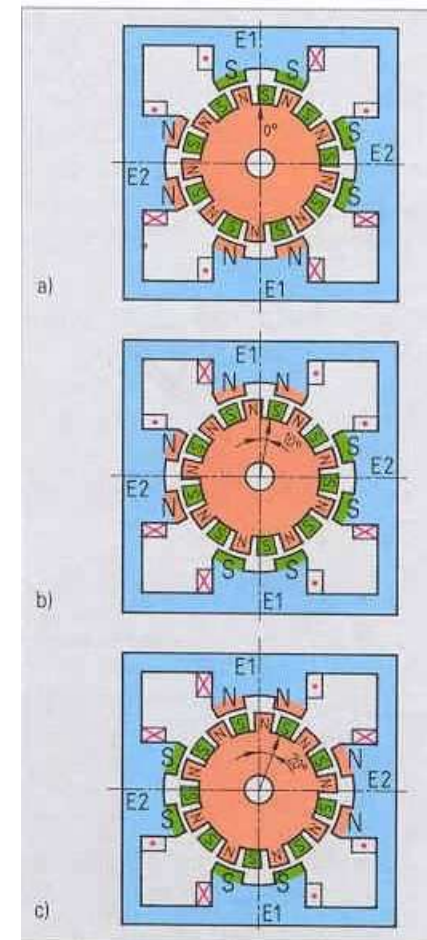


Obr. 2 Průběh pole v rotoru
(princip jediného pólu)

- Zuby každého ozubeného pólového kola jsou téže polarity. Vzájemným mechanickým pootáčením ozubených kol a půl zubové rozteče je dosaženo střídáním polarity na obvodu rotoru (obr 2).

Krokový motor s malým krokovým úhlem

- Stator složený z plechů má 2 vinutí (fáze). Každá fáze se skládá ze dvou sériově zapojených cívek, které vytvářejí protikladné statorové póly (obr. 3). Ozubené vnitřní dělení statoru je shodné s ozubeným dělením rotoru. Ozubený rotor se vždy ustálí v poloze, ve které je magnetickému toku kladen co nejmenší odpor.



Obr. 3 Princip činnosti
(princip stejných pólů)

Krokový motor s malým krokovým úhlem

- K vysvětlení principu je znázorněn motor s 9 zubovým rotorem a 2 zubovým statorem (obr. 3a). Mezi severními póly předního pólového zubového kola. Rotor zaujme vždy polohu, ve které jeho zuby stojí oproti protikladným zubům statoru, a ve které je indukční odpor pro magnetický tok nejmenší.
- Při přepólování směru proudu ve vinutí E1 se změní polarita statorových nástavců (zubů). Rotor na to reaguje pootočením o krokový úhel, např. o úhel 10 stupňů při uspořádání dle obr. 3b. Každé další přepólování v pořadí E2,E1,E2 atd. způsobí vždy pootočení o 10 stupňů ve směru hodinových ručiček.

Krokový motor s malým krokovým úhlem

- Krokový motor na jednopólovém principu má mnohapólový rotor a umožňuje pootáčení s malým úhlem otočení.
- Je-li krokový motor napájen konstantním napětím, narůstá se zvětšujícím se kmitočtem jalový indukční odpor statoru. Tím klesá odběr proudu (činného) a točivý moment motoru. Pokud by měl při nárůstu kmitočtu zůstat zachován proud a tím i točivý moment, musel by být motor napájen řízeným zdrojem konstantního proudu.
- Při normálním zatěžovacím momentu se krokový motor vždy pootočí o krokový úhel, který odpovídá řídicímu impulzu. Může však dojít k tomu, že zatěžovací úhel (úhel skluzu rotoru) naroste do velikosti jednoho krokového úhlu. Protože se však tato chyba nepřipočítává znovu s každým krokem, nemůže být na konci série impulsní chyba větší, než je krokový úhel.
- Krokový motor umožňuje velkou přesnost nastavení.

Krokový motor s malým krokovým úhlem

- Při odpojení proudu statoru vznikne díky působení magnetů rotoru pevný zbytkový moment (pevné nastavení rotoru).
- Motory s krokovým úhlem od 7,5 stupňů jsou konstruovány s jazýčkovými póly. Pro jednoduchou konstrukci a velkou spolehlivost jsou krokové motory používány pro řízené pohony, dálkové řízení, dálnopisy, pohony tiskáren, počítadel, a v jiných oblastech řídicí a regulační techniky.

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.