



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

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_42-01

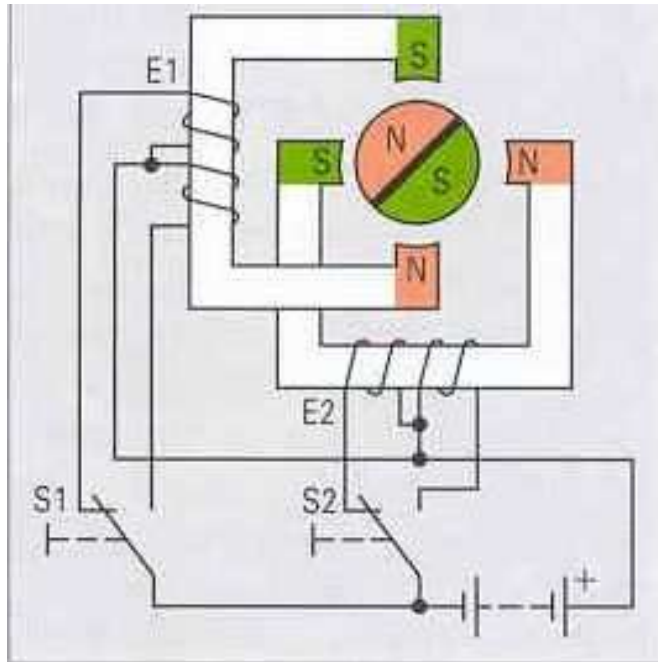
Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice krokové motory.

Březen 2013

Krokový motor

- Stejnoseměrná vinutí statoru motoru mohou být pomocí stejnosměrných impulzů nastavovaná na proměnnou polaritu. Změnami směru proudu v jednotlivých vinutích dochází k přepólování jednotlivých pólových párů. Dochází-li k přepólování postupně v jednom směru, vznikne točivé pole, které se může měnit po krocích, nebo určitou rychlostí otáček.
- Kotva z permanentního magnetu se vždy natočí podle polarity pole statoru.
- Kotva krokového motoru může být řízena v krokovém nebo rovnoměrném otáčivém pohybu.

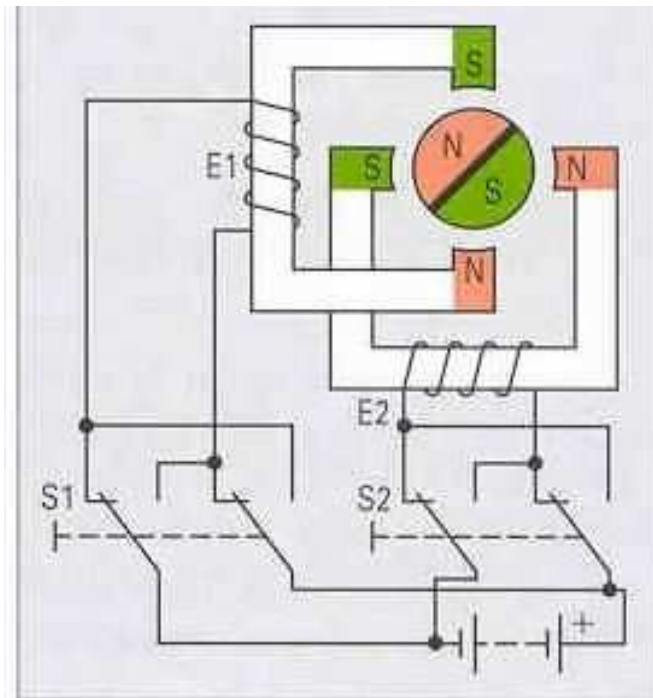
Krokový motor



Obr. 1 Dvoufázový krokový motor unipolární konstrukce

- Krokové motory se vyrábějí jako jednofázové nebo vícefázové. Polarita statorových pólů může být měněna dvěma způsoby.
- Je-li každé vinutí tvořeno dvěma cívkami (obr. 1), mluvíme o unipolárním provozu. Každá cívka je zdrojem magnetického toku v jednom směru. Přepínáním cívek se mění polarity pólů páru statoru.

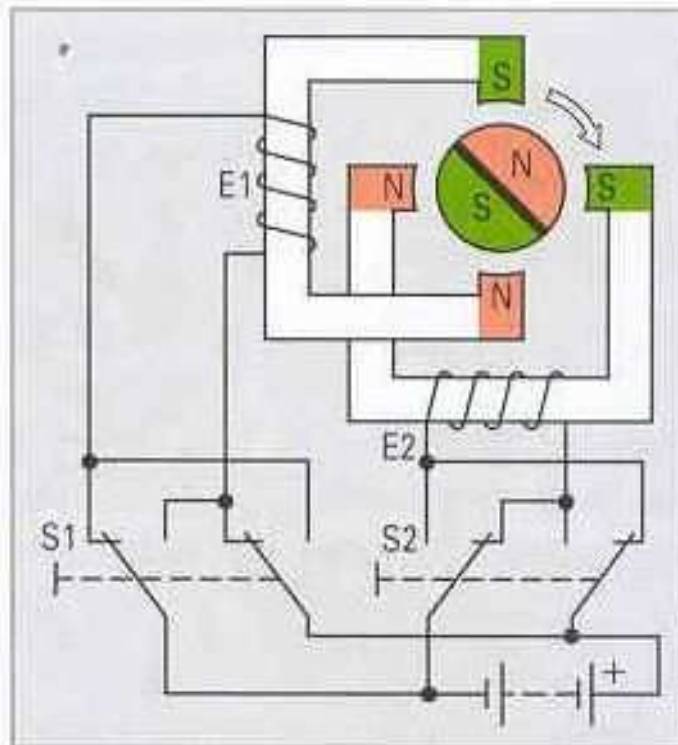
Krokový motor



Obr. 2 Dvoufázový krokový motor bipolární konstrukce

- Je-li budiči vinutí každého magnetu tvořeno jen jednou cívkou a přepólování je realizováno změnou směru proudu v cívce, mluvíme o bipolárním provozu (obr. 2).
- Na příkladu dvoufázového krokového motoru v bipolárním provozu je ukázán princip činnosti. Polohami přepínačů na obr. 2 je určeno natočení magnetické kotvy odpovídající společnému jižnímu a severnímu pólu obou statorových vinutí E1 a E2.

Krokový motor



Obr. 3 Krokový motor (obr. 2)
po přepnutí S2

- Přepínačem S2 (obr. 3) je možno změnit polaritu vinutí E2. Poloha nových společných pólů se tak pootočí o 90 stupňů ve směru hodinových ručiček.
- Přepnutím S1 je přepólováno vinutí E1 a kotva se pootočí o 90 stupňů do další nové polohy. Při dalším přepínání S2 a S1 se bude kotva pootáčet o odpovídající kroky (po 90 stupňů). Každé pootáčení je označováno jako krokový uhel, který je tím menší, čím více fází a pólů má krokový motor.

Krokový motor

- Smysl otáčení (směr postupných kroků) lze obrátit změnou pořadí proudových impulzů. Protože k obsluze mechanickým přepínačů je potřeba velká energie, je přepínání relativně pomalé a přepínače se opotřebovávají, je používáno elektronické přepínání, které elektronicky spíná potřebné stejnosměrné impulzy.
- Vztah mezi krokovým úhlem, počtem fází a počtem párů je následující:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2 \cdot p \cdot m}$$

α krokový úhel
 m počet fází
 p počet pólových párů

Krokový motor

- Tak například krokový úhel pro krokový motor s jedním polohovým párem a dvěma fázemi (viz obr. 2) je 90 stupňů.
- Krokové motory vyžadují speciální řídicí elektroniku. Krokové motory mění elektrické řídicí impulzy na odpovídající posloupnosti kroku bez přenosové chyby, takže zpětné kontrolní hlášení polohy není nutné.

Krokový motor

- Použití je ve všech možných aplikacích. Např. každý kdo pracuje na počítači tak má krokový motor zabudovaný např. v pevném disku (obr. 4). Řídící elektronika je realizována na bázi mikroprocesorů, PLC nebo speciálních obvodů.



Obr. 4 – rozdělaný
pevný disk

ZDROJE:

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