

## Pohony šicích strojů



Obrázek 1: Motor šicího stroje

### Charakteristika

Podle druhu použitého pohonu lze rozdělit šicí stroje na stroje a pohonem: ručním, nožním, *elektrickým pohonem*. Motor šicího stroje se nachází zavěšený pod stehovou deskou, který prostřednictvím převodového ústrojí a hlavní hřídele ovládá pohyb jehelní tyče, ústrojí zachycení smyčky, ústrojí podávání materiálu.

### Elektrické pohony používané u šicích strojů

Elektromotory pracující na principu elektromagnetické indukce mění elektrickou energii na energii mechanickou. Podle průběhu napájecího napětí se dělí na stejnosměrné a střídavé, které jsou buď jednofázové, dvoufázové a nejčastěji trojfázové o napětí 380V. Jednofázové elektrické pohony se používají pouze u domácích šicích strojích.

Střídavé motory se podle principu činnosti dělí na **asynchronní, synchronní a komutátorové**. U synchronního elektromotoru je rychlost otáček elektromotoru stejná jako rychlost točivého magnetického pole. Pokud rychlost otáček elektromotoru není stejná jako rychlost točivého magnetického pole, jedná se o asynchronní elektromotor.

Podle charakteru pohybu se rozlišují motory s rotačním pohybem nebo přímočarým (lineárním) pohybem. U šicích strojů se nejčastěji jako pohonné jednotky využívají

**A) krokové motory,**

**B) jednofázové nebo třífázové asynchronní motory**

1. Asynchronní motory se spojkou

## 2. Asynchronní motory s kotvou na krátko

### C) Stopmotory s řízenou frekvencí

#### A) Krokové motory

Mezi nejpoužívanější pohony u šicích strojů patří pohony s krokovými motory a to především díky jejich přesnosti (jsou schopné přesně nastavit svoji polohu a i přes působící síly jí udržet) a snadné obsluze. Naopak největší nevýhodou krokových motoru je, že odebírají trvale elektrický proud i když se motor netočí.

Krokový motor se skládá ze statoru a rotoru. Stator tvoří sada cívek a vroubkovaný pólový nástavec. Rotor je tvořen hřídelí na kuličkových ložiskách a prstencem vroubkovaných permanentních magnetů. Pólový nástavec statoru je vroubkován se stejnou roztečí jako vroubkování na permanentním magnetu rotoru. I díky tomuto je umožněna zvýšená přesnost při stejném počtu cívek.

Princip funkce krokového motoru spočívá v tom, že proud procházející cívkou statoru vytvoří elektrické pole, které přitáhne opačný pól magnetu rotoru. Vhodným zapojováním cívek dojde k vytvoření rotujícího magnetického pole, které otáčí rotorem. Rychlost otáčení motoru je omezena na několik stovek kroků za sekundu a to kvůli přechodovým magnetickým jevům. Pokud by došlo k příliš velké zátěži nebo překročení rychlosti, motory začínají začínají ztrácet kroky.

Varianta řízení se volí podle požadovaného kroutícího momentu, přesnosti nastavení polohy a přípustného odběru. Krokové motory můžeme řídit unipolárně nebo bipolárně. Při unipolárním řízení prochází proud v jednom okamžiku právě jednou cívkou. Při bipolárním řízení prochází proud vždy dvěma protilehlými cívkami. U první možnosti zapojení se získá menší kroutící moment, ale zároveň má motor menší spotřebu – u druhé možnosti je tomu naopak – tedy větší kroutící moment při větší spotřebě. Podle toho, jestli je magnetické pole generováno jednou cívkou nebo dvěma sousedícími cívkami se řízení dělí na jednofázové a dvoufázové. Dvoufázové řízení dosahuje většího kroutícího momentu, ale zároveň má dvounásobnou spotřebu. Dále lze řídit s plným nebo polovičním krokem. Řízení s plným krokem je možné při použití jakékoliv výše uvedené metody řízení. Na jednu otáčku je potřeba přesně tolik kroků, kolik zubů má stator motoru. U řízení s polovičním krokem dochází ke střídání kroků s jedno a dvoufázovým řízením a umožňuje to dvounásobnou přesnost.

## B) Asynchronní motory

Asynchronní motor je tvořen litinovou kostrou, v níž je uložen svazek izolovaných plechů tvaru dutého válce s drážkami pro statorové jednofázové nebo trojfázové vinutí. Na rotoru je takzvané klecové vinutí – tzn., že po obvodu jsou drážky a v nich jsou uloženy navzájem spojené vodiče. Vodiče jsou tvořeny hliníkovými nebo měďnými tyčemi spojenými na svých koncích zkratovacími kroužky. V elektromotoru se vytváří točivé magnetické pole, které začne ve vodičích rotoru vlivem elektromagnetické indukce indukovat napětí. Rotorem začne procházet střídavý elektrický proud, který vyvolá vznik magnetického pole. Silové účinky magnetického pole vyvolají točivý moment, který rotor uvede do otáčivého pohybu ve směru otáčení točivého magnetického pole statoru. Ke vzniku točivého momentu musí točivé magnetické pole statoru indukovat napětí v rotoru. Otáčky rotoru musí být stále menší než otáčky točivého magnetického pole rotoru, protože pokud by byly stejné klesl by točivý magnetický moment na nulu. Rozdíl otáček rotoru a otáček točivého magnetického pole statoru se nazývá skluz.

U průmyslových šicích strojů se používají dva typy asynchronních motorů a to **motory se spojkou a stopmotory**. Třecí spojka (brzda) je u spojkových trojfázových asynchronních motorů jednokotoučová (jednolamelová) nebo kuželová může být buď vestavěná nebo vhodnou konstrukcí připojená.

### B1) Spojkový asynchronní motor

Pro všechny průmyslové šicí stroje 1 či 2-jehlové, cig-cag s vázaným stehem je nejpoužívanější spojkový motor. Spojkový motor je třífázový a dosahuje maximálních rychlostí 2800 ot./min. Motor zabezpečující chod šicího stroje je ovládán nožním spouštěčem. Příslušná rychlost motoru šicího stroje se odvíjí od míry sešlápnutí nožního spouštěče pracovnící. Čím více je nožní spouštěč sešlápnut, tím rychleji šicí stroj šije.



Obrázek 2: Spojkový asynchronní motor

## B2) Asynchronní motory s kotvou na krátko

Tyto motory lze použít pro stroje s automatizačními prvky např.: stroje na vyšívání knoflíkových dírek, stroje na přišívání prvků, stroje na tvarové šití a jednoúčelové automatické šicí stroje, pro obnitkovací šicí stroje. Tyto motory neumožňují regulaci otáček šicího stroje.

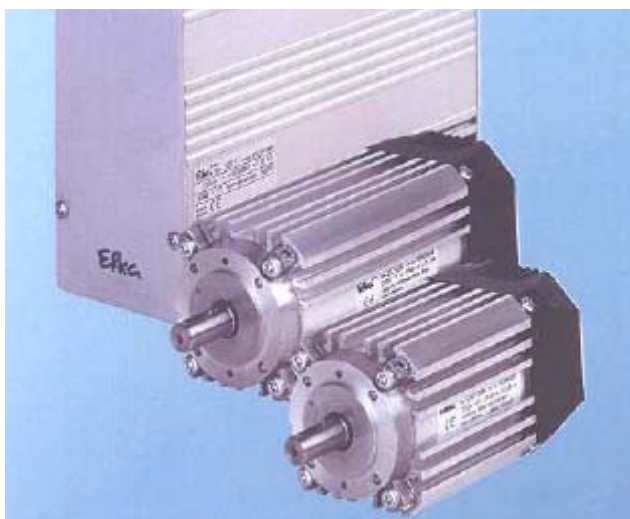


Obrázek 3: Asynchronní motor s kotvou na krátko

## C) Servomotory s řízenou frekvencí

Jsou motory umožňující ovládání polohu vpichu jehly pomocí vestavěných elektrických elementů. Umožňují zpětnou vazbu, regulaci otáček a polohy. Pro šicí stroje jsou používány dva druhy servomotorů:

- AC brushless motory
- DC motory s permanentními magnety.



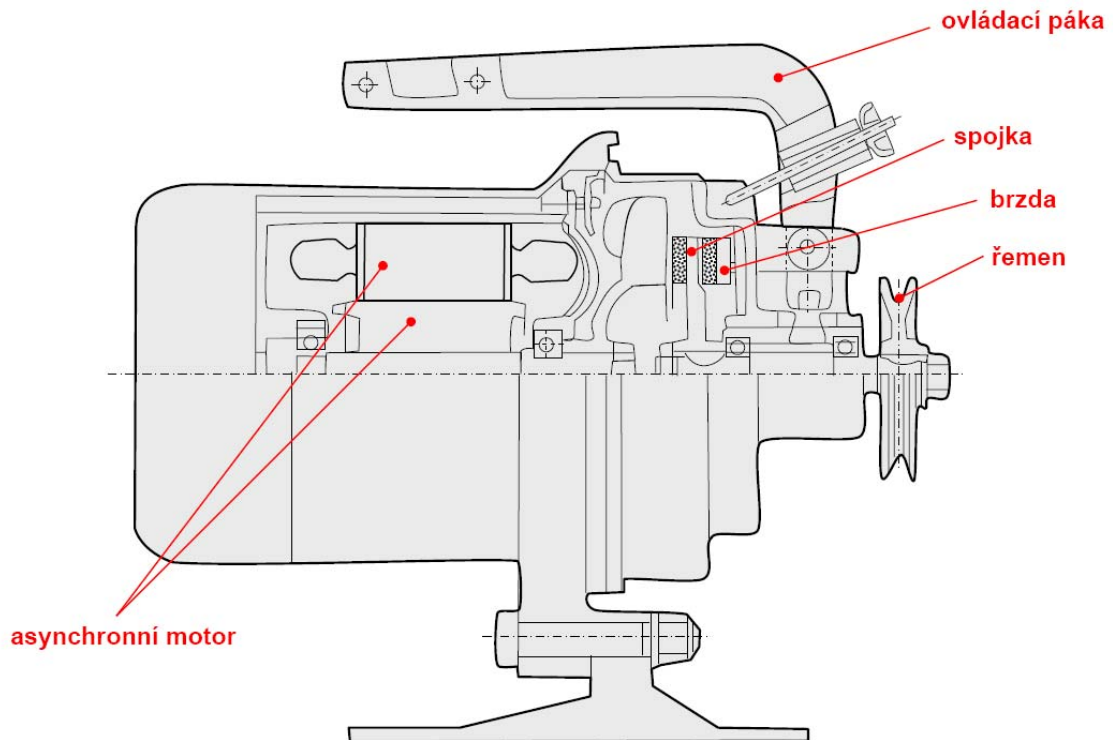
Obrázek 4: AC brushless motory



Obrázek 5: DC motory

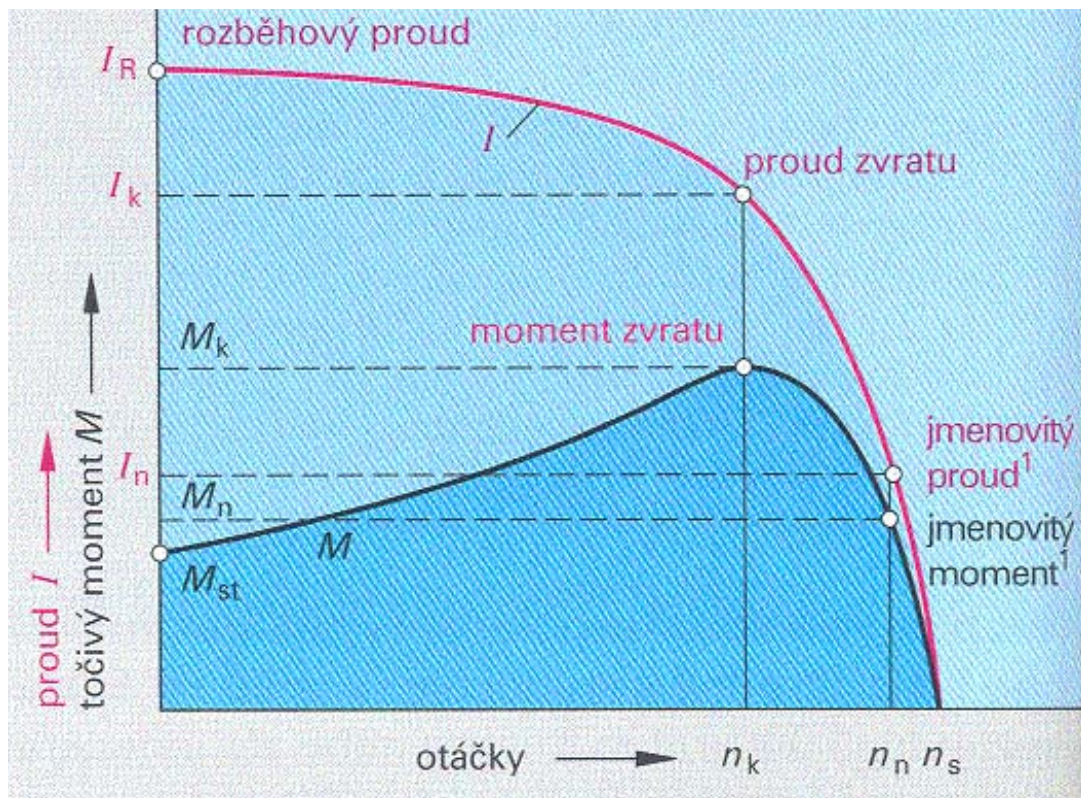


## Konstrukce spojkového asynchronního motoru šicího stroje



Obrázek 6: Schematický popis spojkového motoru

## Momentová charakteristika asynchronního motoru



Obrázek 7: Momentová a proudová charakteristika asynchronního motoru

Řízení stroje se provádí přesunem spojky ovládané pedálem u šicího stroje švadlenou. Zastavení je provedeno povolením pedálu a přesunem spojky na brzdu. Řízení je ne příliš přesné, nelze programovat zastavení a otáčky šicího stroje. Nejběžnější použití jako řízení pro stroje s obnitkovacím stehem (bez odstříhu). Velká spotřeba elektrické energie neboť motor běží trvale. Asynchronní motor pracuje při 6% skluzu. Otáčky se řídí prokluzem spojky.