

**Lineární motory** jsou pohony vykonávající lineární (přímočarý) pohyb.

Základní vlastnosti:

- velmi krátká reakční doba 1 až 10 ms;
- velká maximální síla od jednotek N až po 16 000 N;
- vysoký rozsah rychlostí 0,01 až 15 m.s<sup>-1</sup> u synchronních motorů;
- přesnost nastavení polohy u synchronních motorů.

Základní dělení:

- asynchronní – nejčastěji 3~;
- synchronní – někdy označované jako reakční.

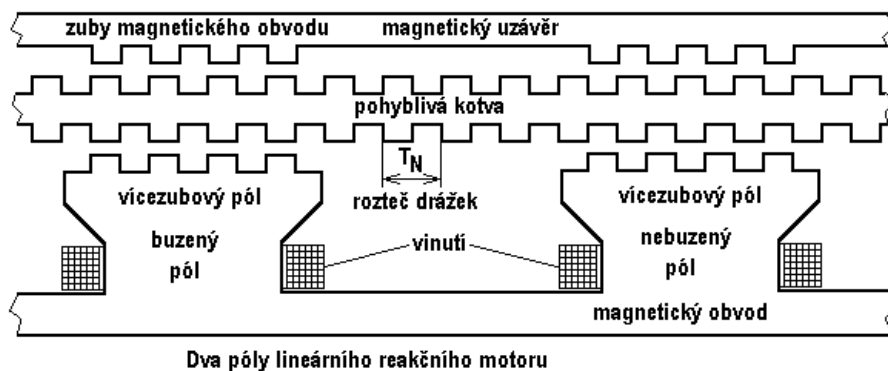
### Lineární stejnosměrné motory

Od asynchronních se vyznačují nutností užití řídicí elektroniky ovládající buzení cívek – nazývané také jako měniče kmitočtu. Posunu magnetického pole dosažen postupným buzením jednotlivých cívek. V současnosti se využívá několik principů pro konstrukci lineárních motorů s různými vlastnostmi pohonu.

### Synchronní lineární motor – lineární reakční krokový motor

Induktor je tvořen několika vícezubovými (vícedrážkovými) póly uspořádanými vedle sebe v dráze kolmé na směr drážek – ve směru pohybu. Kotva i magnetický uzávěr mají shodné drážkování (ozubení) jako póly a při vybuzení některého pólu je kotva držena v poloze se zuby proti zubům pólů (a současně proti zubům magnetického uzávěru). Póly musí být uspořádané vedle sebe tak, aby drážkování sousedních pólů byla fázově posunuta o šířku kroku – nejčastěji 1/4 vzdálenosti středu zubů. Postupným přepínáním buzení jednotlivých pólů se vytvoří krokový pohyb kotvy. Většinou bývají tyto motory čtyřfázové (ve 4 krocích je dosaženo vzdálenosti pólové rozteče), takže počet pólů je násobkem 4 (2 póly tvoří jednu pólovou dvojici a pro funkci motoru jsou nutné nejméně dvě pólové dvojice), např. 12. Vhodným přepínáním fází lze dosáhnout pohybu kotvy rovnou poloviční šířce kroku (která může být shodná s šířkou drážky), tedy 1/4 rozteče drážek  $T_N$ .

Synchronní lineární motory umožňují přesné a rychlé nastavení polohy, proto se používají jako pohony v obráběcích strojích (např. pro výměnu nástrojů) a manipulatorech. Výrobně a provozně je synchronní motor dražší než asynchronní.



### Hybridní lineární krokový motor

V induktoru je uložen permanentní magnet. Kotva je bez buzení induktoru volně pohyblivá a v důsledku nesymetrické polohy zubů proti zubům induktoru nemá žádnou fixovanou výchozí polohu. Obě fáze jsou buzeny postupně (střídavě). V důsledku spolupůsobení permanentního magnetu a aktuálně vybuzené fáze se kotva posune při jedné změně buzení o 1/4 drážkové rozteče  $T_N$ .

Hybridní lineární krokové motory jsou používány jako nastavovací pohony, např. v psacích strojích nebo v tiskárnách s typovým kolečkem k pohonu vozíku.

### Jednopolový stejnosměrný lineární motor

Jeho princip je odvozen z principu měřidla s otočnou cívkou, kde cívka se pohybuje podél železného. Magnetický obvod je tvořen válcem a podkovovým třmenem. K třmenu je připevněn permanentní magnet, ve vzduchové mezeře mezi pólem permanentního magnetu válcem se pohybuje cívka.

Jednopolový motor je jednoduchý, ale jeho nevýhodou je pohyblivý přívod k pohyblivé cívce, který omezuje rozsah pohybu na několik centimetrů.

Motory jsou používány v zapisovačích měřicích přístrojů.

### Stejnoseměrný lineární motor s permanentně magnetickou kotvou

Motor má šikmou vzduchovou mezerou oddělené dva magnetické obvody buzené dvěma pevnými cívkami na obou koncích dráhy. Kotva je tvořena permanentním magnetem. Kotva je vždy jednou cívkou přitahována a druhou odpuzována. Tyto lineární motory mívají zdvih do 20 cm.

Jednopolový stejnosměrný lineární motor a stejnosměrný lineární motor s permanentně magnetickou kotvou jsou motory **nekomutující** – nemění se směr polarity proudu.

**Komutující stejnosměrné lineární motory** přepínají (komutují) polaritu budicího proudu a mohou mít libovolně velkou délku odpovídající požadovanému rozsahu pohybu. Při pohybu kotvy v určitém směru je po určitých úsecích pohybu měněn směr budicího proudu.

**Komutující stejnosměrný lineární motor s kotvou z trvalého magnetu** se skládá z libovolného počtu stejně konstruovaných pólů a kotvy z trvalého tyčového magnetu s póly na delších stranách a délkou mírně přesahující rozteč mezi póly. Každý pól je tvořen cívkou s železným jádrem, pólovými plechy a indikátorem polohy kotvy, např. magnetorezistorem. V činnosti jsou vždy jen dva póly a ovlivňují kotvou stejným způsobem jako v případě lineárního motoru. Jakmile se kotva dostane do prostoru dalšího pólu, je indikovaná čidlem s magnetorezistorem. Signál čidla způsobí, že řídicí elektronika vypne kotvou opouštěný pól, komutuje proud v míjícím pólu a zapne proud do pólu, do jehož prostoru se kotva právě dostala. Rozsah pohybu je třeba nastavit v ovládací (řídicí) jednotce lineárního motoru.