

Brždění motorů

Pohony s motory musí být často zabržděny, např. u jeřábů při spouštění břemene nebo u obráběcích strojů při rychlém zastavení. K brždění se nabízí řada možností. Při ztrátovém brždění je přeměňována kinetická energie v energii tepelnou, při rekuperačním brždění je přeměňována kinetická energie v elektrickou energii.

Motory lze principiálně brzdít:

- mechanickou brzdou
- protiproudem – změnou směru otáčení
- generátorovým režimem - otáčky jsou vyšší než jmenovité (nadsynchronní u indukčních motorů, u stejnosměrných motorů se v kotvě indukuje vyšší napětí než je napájecí)
 - rekuperační – zpětnou dodávkou proudu do sítě
 - do odporů – u stejnosměrných sériových motorů

Způsoby brždění lze dále rozdělit podle přeměny kinetické energie motoru a pohonu na jiný druh energie:

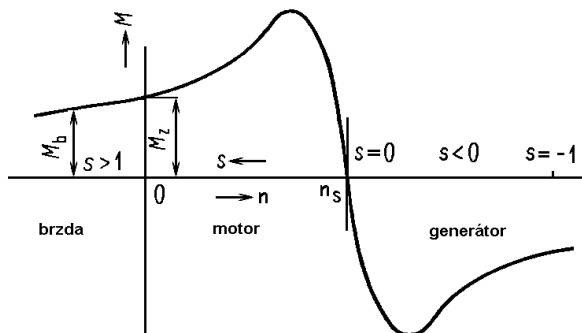
- ztrátové – veškerá energie se mění na teplo,
- bezztrátové – většina energie se mění na elektrickou, část na teplo.

Brždění trojfázových asynchronních motorů

Označení	Popis činnosti	Ztrátové brždění
Elektromagnetický odbrzděvač (přítlaková pérová brzda)	Při vypnutém motoru je třecí přítlaková brzda přitlačovaná pérem. Při zapnutí motoru je brzda elektromagnetem odtažena od brzdného kotouče. Používá se u obráběcích strojů a u zdvihacích mechanismů.	ANO
Brždění protiproudem	Brzdný moment je způsoben opačným směrem točivého pole statoru, docíleným záměnou dvou fází napájení. Po zastavení je nutno motor odpojit, aby se nezačal rotor otáčet opačným směrem. Lze použít se u pohonu pásových pil.	ANO
Nadsynchronní brždění	Motor je poháněn mechanicky spřaženým mechanismem otáčejícím se vyššími otáčkami než je točivé pole statoru a pracuje jako asynchronní generátor. Lze použít u motorů s přepínatelnými póly, například jeřábů.	NE rekuperační
Podsynchronní brždění	Motor s kroužkovou kotvou má v obvodu kotvy zapojený velké odpory, a je zapojený jako jednofázový motor, vyvíjí při otáčení doprava otáčivý moment doleva proti původnímu směru otáčení rotoru. V klidovém stavu nevzniká brzdný moment.	NE rekuperační
Brždění stejnosměrným proudem	Statorové vinutí je připojeno na nízké stejnosměrné napětí. Proud indukovaný v otáčejícím se rotoru brzdí. Používá se u obráběcích strojů a pohonu navijáků. V klidovém stavu je brzdný moment nulový.	ANO

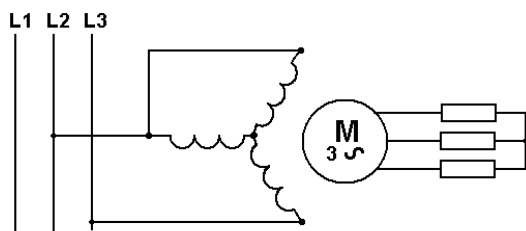
Energie odebraná asynchronním motorem během (nezatíženého) rozběhu je vzhledem ke klesajícímu skluzu přeměněna přibližně z jedné poloviny na teplo a z druhé poloviny na kinetickou energii rotoru. Při brždění je třeba odebrat a přeměnit energii rotoru (případně soustavy spojené s rotorem přes hřídel motoru). Při brždění třecí brzdou, podsynchronním bržděním a při brždění stejnosměrným proudem tekoucím státorem je energie rotoru přeměňována v teplo. Při nadsynchronním brždění pracuje motor jako generátor, takže dochází jen k malým ztrátám. Nadsynchronní brždění lze dobře využít u motorů s přepojitelnými póly, když přepólujeme z vysokých otáček na nízké a kotva pak předbíhá točivé (pomalootáčkové) pole statoru. Pokud se u motoru s přepojitelnými póly s poměrem počtů pólů 2 : 1 použije třecí brzda jen k dobrzdění z polovičních otáček, budou tepelné ztráty při brždění činit jen 25% ztrát podobného motoru bez přepojitelných pólů. Při brždění opačným proudem (statoru) jsou ztráty zvláště veliké, neboť skluz klesá během brždění z 200% na 100%.

Je-li motor během brždění zatížen, musí být při brždění přeměněna navíc energie soustavy spojená s hřídelí motoru. I zde je možno použít ztrátové nebo rekuperační brždění.

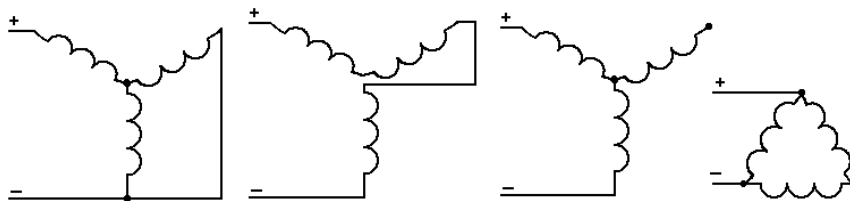


Momentová charakteristika asynchronního stroje ve všech provozních stavech

Méně rozšířené způsoby brždění trojfázových asynchronních motorů:



Podsynchronní brždění



Brždění stejnosměrným proudem