

Vlastní výroba elektromotoru

P. Suk

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

suki211@seznam.cz

Abstrakt

Během své docházky do fyzikálního semináře na FJFI ČVUT jsem se rozhodl rozebrat druhy elektromotorů, s pokusem o stavbu některého elektromotoru. Celkem jsem uskutečnil 3 pokusy, z nichž 2 byly úspěšné. Mojí inspirací bylo stále se rozvíjející využití elektromotorů v dopravě.

1 Úvod

V následujícím příspěvku se budu snažit vás navést na správnou cestu při výrobě elektromotorů.

Materiál potřebný ke stavbě motorů: plastové destičky (dají se použít i jiné), magnety z pevných disků, měděný drát o průměru 1,5 mm, lakovaný drát o průměru 0,5 mm, měděný plech, Stavebnici MERKUR, spojovací materiál.

Mým hlavním cílem bylo ukázat, že i v domácích podmínkách, pouze s jednoduchým nářadím, lze postavit jednoduché motory, které opravdu fungují. Jistě věřím, že po zdokonalení a opravení nedostatků prvního motoru bude fungovat stejně dobře, jako 2. pokus.

2 Pokus číslo 1

Stavba dvoucívkového motoru s komutátorem a neodymovými magnety z pevného disku. Nejprve jsem si vyřezal potřebné díly z plastového plátku 4 a 10 mm tlustého. Poté jsem do plastové destičky sešrouboval do tvaru písmene U (s ostrými hranami). Vyvrtal díry pro osu motoru do bočních dílů. Jako ložiska jsem použil podložky M4, které byly přilepeny z obou stran na plastovou destičku. Osu motoru, jsem si vypůjčil ze stavebnice MERKUR.

Asi nejtěžší částí bylo namotání vlastních cívek na rotor elektromotoru a výrobu komutátoru. Cívky jsem navinul z lakovaného drátu o průměru 0,5 mm. Průměr cívky jsem zvolil 80 mm, přibližně 40 závitů na každé cívce, přilepené na hřídel tak, že mezi sebou svírají pravý úhel. Komutátor je vyroben z 10 mm plastové destičky. Vyfrézované kolečko o průměru 10 mm, které je nasazené a přilepené k ose. Na plastový díl komutátoru jsem přilepil 4 měděné plíšky o velikosti 10x6 mm.

Jako kartáčky jsem použil měděného plechu zohýbaného do písmene L. Kartáčky jsem přišrouboval k základní desce motoru. Při pokusu ovšem motor nejevil známky otáčení, proto jsem nevymýšlel další zlepšení motoru a přešel k pokusu číslo 2.

3 Pokus číslo 2

Stavba jednocívkového motoru s jedním magnetem. Celou stavbu jsem začal přemýšlením, zda je vůbec něco takového možné sestavit? Nejjednodušším způsobem bylo přesvědčit se o tom experimentálně. Vzal jsem si kousek dřevěného prkénka, na které jsem přišrouboval magnet z Pevného disku z počítače. Z měděného drátu o průměru 1,5 mm jsem zohýbal tvar připomínající velmi úzké písmeno M, zakončené na koncích očky pro přišroubování na destičku.

Z lakovaného drátu průměru 0,5 mm jsem namotal cívku s poloměrem 25 mm, přibližně 50 závitů, které jsem nechal vývody přesně v jedné přímce. Takto namotaná cívka se vloží do kontaktů. (měděný drát zohýbaný do písmene M). Ke kontaktům jsem přivedl napětí 1,2 V, jemným roztočením cívky začne cívka rotovat sama. Pokud ne, přiložte před „motor“ proměnlivý odpor, kterým nastavíte menší, či větší proud v obvodu.

4 Pokus číslo 3

Posledním pokusem jsem chtěl napravit první ne zcela fungující pokus se stejnosměrným motorem. Proto jsem se pokusil vyrobít elektromotor ze staré stavebnice MERKUR

Na stavbu jsem použil již připravených dílů z MERKURU, pouze cívky na rotoru jsem musel přemotat, jelikož se nějakým nedopatřením spálily. Použil jsem 0,4 mm lakovaný drát. Odmotal jsem stávající staré cívky a namotal stejný počet závitů. Magnet, který byl ve stavebnici, nejspíš prošel „tepelnou úpravou“, takže jsem jej zkusil znovu zmagnetizovat pomocí magnetů z pevných disků v počítači. Přiložil jsem silné neodymové magnety na U magnet z MERKURU asi na dva dny. Po této době magnet opět začal přitahovat některé lehčí kovové špony.

Sestavil jsem tedy motor podle návodu, očistil všechny kontakty a připojil na stejnosměrné napětí 7,2 V. Motor běžel prakticky na první pokus.

Některé drobnosti zůstaly nedořešeny jako například špatná ložiska, ve kterých osa motoru vibruje. Přeход elektřiny mezi komutátorem a kartáčky připomíná občas „světelnou show“.

5 Závěr

Na závěr bych rád zhodnotil experimenty, které jsem provedl. Vzhledem k tomu, že jsem se při každém experimentu naučil něčemu novému, považuji všechny experimenty za úspěšné. 2/3 elektromotorů se podařilo po menší, či větší námaze rozhýbat.

Prvnímu experimentu je třeba věnovat více pozornosti hlavně v oblasti komutátoru a přechodu elektřiny mezi cívkou a zdrojem elektrické energie.