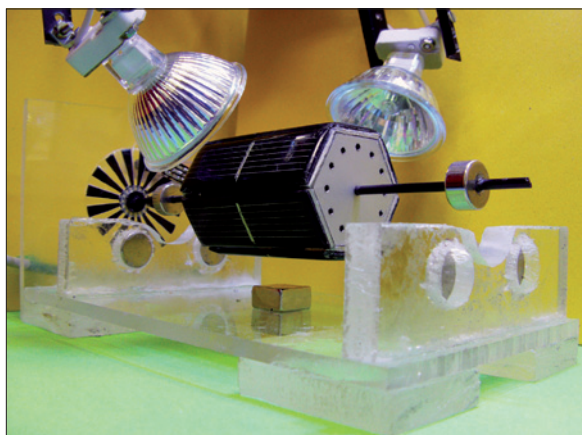


Laboratorní úloha Mendocino: řízení motoru osvětlováním solárních panelů

Na Strojní fakultě ČVUT v Praze byla pro výuku studentů bakalářských a magisterských studijních programů vytvořena nová, atraktivní laboratorní úloha s názvem Mendocino (obr. 1), sloužící k ověřování teoretických



Obr. 1. Laboratorní úloha na řízení motoru Mendocino

znalostí a získávání zkušeností z oblasti automatického řízení v praxi.

Úloha se zabývá řízením motoru Mendocino a vznikla při řešení diplomové práce. Tento typ motoru využívající solární články sestavil v roce 1962 Dr. Daryl Chapin. V roce 1994 Larry Spring vylepšil jeho konstrukci tak, aby mohla být nadnášena magnety, a tím bylo docíleno magnetické levitace motoru. Protože laboratoř Larryho Springa byla v oblasti Mendocino Coast (USA), byl od té doby motor označován názvem Mendocino. Princip tohoto motoru spočívá v jeho unikátní konstrukci, která je tvořena solárními panely. Pro účely diplomové práce byl navržen a zkonstruován neobvyklý model, jehož konstrukce je namísto klasické čtyřstěnné nahrazena konstrukcí šestihannou. Ta umožňuje využívat šest solárních panelů, jejichž pro-

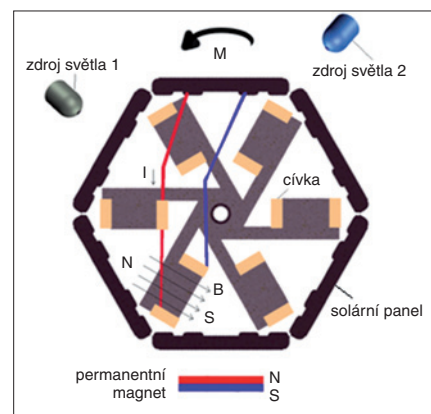
střednictvím je dosaženo větší účinnosti motoru, plynulejší regulace jeho otáček v obou směrech a vyšší teoretické rychlosti, která je závislá na zvoleném zdroji světla. Pro halogenovou žárovku s výkonem 20 W se tato rychlost blíží 1500 otáčkám za minutu.

Na obr. 2 je zobrazen průřez motoru. Každý solární panel je napojen na svou proti-lehlou cívku. Při dopadu světla ze zdroje 2 vzniká napětí na daném článku a cívkou prochází proud. To způsobí vznik magnetického pole v jejím okolí, které začne reagovat na magnetické pole permanentního magnetu umístěného pod motorem, a tak vznikne moment, který roztáhne motor. Je-li naopak aktivní zdroj světla 1, vzniká magnetické pole na opačné straně od permanentního magnetu a motor

je pak donucen brzdit či se roztočit na druhou stranu.

Motor zaujme svým vzhledem a dojem z něj je ještě umocněn jeho umístěním na magnetickém polštáři. Díky stroboskopickému efektu při rotaci motoru se cívky ukáží doslova v jiném světle. Řízení motoru je realizováno v prostředí Matlab Simulink, který komunikuje s navrženou řídicí jednotkou. Hlavní součástí schématu řízení je blok PID regulátoru, který zpracovává regulační odchylku a generuje hodnotu akční veličiny. Tu odesílá sériovou linkou do řídicí jednotky, kde je využívána k nastavení střídavé výstupní PWM (*Pulse Width Modulation*). Střední hodnota šířkově modulovaných pulzů ovlivňuje výkon žárovek, a tedy i intenzitu osvětlení. Podle úrovně osvětlení lze dosáhnout požadované rychlosti motoru.

Vzhledem k nízkým provozním nákladům, malé hlučnosti, bezpečnosti, atraktivnosti i snadné přenositelnosti se úloha osvědčila jak pro účel výuky, tak i pro získání zájmu studentů o automatické řízení.



Obr. 2. Princip motoru Mendocino

Literatura:

- [1] NOVÁK, Z.: *Řízení otáček elektrického motoru napájeného solární energií*. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, 2012. Vedoucí práce: prof. Ing. Milan Hofreiter, CSc.
- [2] *Aufbau eines Mendocino-Motors*. Projektseminar in der Studienrichtung Mechatronik. [online]. Linz, 2010 [ref. date 2012-05-18]. DVR 0093696. Dostupné z: www.bis0uhr.de/projekte/magnet/projektseminar.pdf. Univerzitní projekt. Johannes Kepler Universität Linz, Angefertigt am Institut für elektrische Antriebe und Leistungselektronik. Vedoucí projektu: Wolfgang Amrhein.
- [3] KLOSE, M. (GBR): *Mendocino Motor*. [online]. 2010 [ref. date 2012-05-20]. Dostupné z: www.mendocinomotor.de.

Milan Hofreiter, Zdeněk Novák,
ČVUT v Praze, Fakulta strojní, ústav
přístrojové a řídicí techniky

► Konference Vytápění Třeboň 2013

Společnost pro techniku prostředí – odborná sekce Vytápění, pořádá prestižní setkání topenářů, které se uskuteční 14. až 16. května 2013 v prostorách kongresového centra Roháč v Třeboni (www.stpcr.cz). Vedle odborného programu a výstavy budou součástí konference i doprovodné společenské akce. Odborným garantem konference

je prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D. Konference je příležitostí k získání odborných poznatků, ale i k navázání či upevnění osobních kontaktů. Uzávěrka přihlášek je 7. května t. r. Program konference je členěn do sekcí s následujícími tematickými okruhy: energetická náročnost budov, soustavy, zdroje tepla a otopné plochy, řízení a regulace otopných soustav, využití obnovitelných zdrojů energií, ekonomie, ekologie a provoz otopných soustav, vytápění a větrání průmyslových objektů.

V rámci okruhu řízení a regulace otopných soustav zazní přednášky na témata: prediktivní řízení systému stropního chlazení a vytápění, návrhy centrálních dispečinků, regulace alternativních soustav, dynamické chování otopných těles s ohledem na regulační zásah, dimenzování a řízení energeticky úsporných čerpadel, komunikace v inteligentním domě a hydraulické řešení tepelné soustavy.

[Pozvánka Společnosti pro techniku prostředí (stp@stpcr.cz, www.stpcr.cz).] (šm)