

CONTROLADOR DE VELOCIDADE PARA MOTORES BRUSHLESS DC UTILIZADO EM VEÍCULOS ELÉTRICOS

Autor: Rosa, Arthur da – Bolsista PIPICIT/IF-SC do Curso Técnico em Eletroeletrônica do Instituto Federal de Santa Catarina/ Campus Chapecó.

Orientador: Balestero, Juan Paulo Robles – Professor do IFSC/Chapecó.

A utilização de veículos elétricos tem se mostrado cada vez mais apropriada frente às atuais problemáticas que circundam o uso eficiente da energia. Motores CC são largamente empregados em veículos elétricos, dentre eles os Motores CC sem escovas, denominados Motor Brushless DC se destacam devido ao elevado rendimento e reduzida manutenção, tornando-se a melhor opção para esta aplicação. A principal característica dos motores *brushless* é não possuir comutador mecânico. A comutação é feita através de um circuito eletrônico conversor, o qual realiza o controle de velocidade de rotação do motor. O trabalho consiste no estudo do princípio de funcionamento e controle do motor brushless DC assim como o desenvolvimento do protótipo de um controlador.

A nomenclatura *brushless* DC (BLDC) deve-se à máquina síncrona com ímã permanente no rotor, com forma de onda não senoidal. Esta máquina deve ser comercializada junto com seu controlador de velocidade. O controlador realiza o papel do conjunto escova-comutador presente em motores de corrente contínua (CC). Neste sentido, o conjunto formado pelo motor BLDC e seu controlador funciona como um motor CC.

Diversas vantagens das máquinas BLDC podem ser citadas se comparadas a suas contrapartes convencionais, como a elevada relação de potência por volume (densidade de potência), alto rendimento, controle de velocidade simples, alta robustez e de reduzida manutenção, confiabilidade mais elevada, ruído reduzido, vida útil mais longa devido à ausência de desgaste das escovas, eliminação da ionização do comutador, e a redução de interferência eletromagnética.

O princípio de funcionamento do Motor BLDC pode ser entendido a partir do modelo apresentado na Figura 1. Ele possui o estator bobinado e o rotor formado por ímã permanente. O fluxo magnético gerado pelo ímã permanente reage com o fluxo magnético criado pelas correntes do estator, resultando num conjugado eletromecânico.

A informação do posicionamento do rotor é obtida através de sensores presentes em cada bobina. A maioria dos motores BLDC utiliza sensor de efeito Hall.

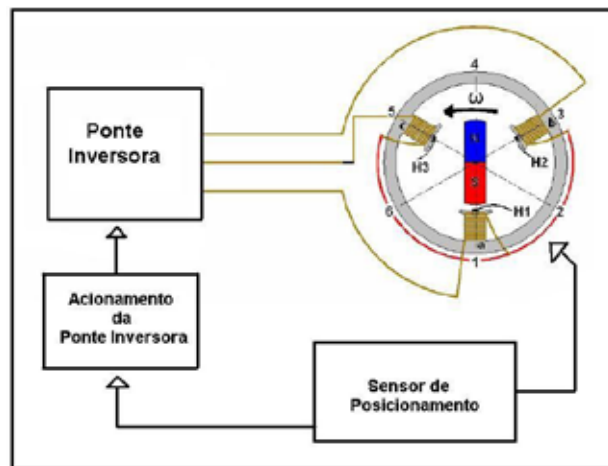


Figura 1 – Esquema simplificado do motor Brushless e seu circuito de acionamento

Foi implementado um protótipo do controlador para o motor brushless, mostrado na Figura 1. Os resultados experimentais foram satisfatórios comprovando o estudo teórico.



Figura 2 – Motor e Controlador Brushless

Conclui-se então que considerando-se as características intrínsecas dos motores *brushless*, são economicamente sustentáveis, uma vez que veículos elétricos dispensam o uso de combustíveis fósseis e possuem o melhor aproveitamento de energia quando comparados com os demais tipos de motores.

Bibliografia Consultada

- [1] R. Krishnan, Shiyong Lee PM, **Brushless DC Motor Drive with a New Power-Converter Topology**. IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 33, no. 4, July/August 1997.
- [2] ZERAOULIA, Mounir. BENBOUZID, Mohamed El Hachemi. DIALLO, Demba. **Electric Motor Drive Selection Issues for HEV Propulsion Systems: A Comparative Study**. IEEE Transaction on Vehicular Technology, Vol. 55, No. 6, November 2006.