

Acionamento Eletrônico de Motor de Baixo Custo para Bicicleta Elétrica

Mateus Coutinho da Silva¹, Natan Tadeu Costa Nunes¹, Thiago Assiz Bruno¹, Douglas Buytendorp Bizarro¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campo Grande-MS

mateus_coutinho22222@live.com, natanxd1@gmail.com, thiago.LoL21@hotmail.com, douglas.bizarro@ifms.edu.br

Palavras-chave: Motor elétrico universal; bicicleta elétrica.

Introdução

Os meios de transporte foram criações que revolucionaram a humanidade, trazendo desenvolvimento social, econômico e científico, sendo o motor a combustão interna o principal responsável pela revolução automobilística. Por outro lado, a eficiência destes motores é péssima, não ultrapassando 50%. Entretanto, o que é considerada uma das principais desvantagens dos motores a combustão é o impacto ambiental causado pela emissão de gases provenientes da queima dos combustíveis. Devido a estes fatores, surgem, tendências para se repensar a mobilidade urbana. Sendo assim, os transportes coletivos e individuais menores se tornam uma boa resposta para este problema. Seguindo essa perspectiva, a bicicleta elétrica é um meio de transporte que vem se popularizando, mas ainda é inviável à maioria da população pelo seu alto preço devido ao motor elétrico BLDC (motor de corrente contínua sem escovas) que é utilizado. Neste contexto, o presente projeto de pesquisa propõe a utilização do motor elétrico universal (comum em eletrodomésticos) em bicicletas elétricas como principal forma de redução do custo deste veículo.

Metodologia

O objetivo do trabalho é alterar as ligações elétricas das bobinas de um motor universal a fim de adequá-lo à utilização como meio de tração de um pequeno veículo elétrico, o que exige operação em tensão contínua e grande controlabilidade de suas características de torque e velocidade.

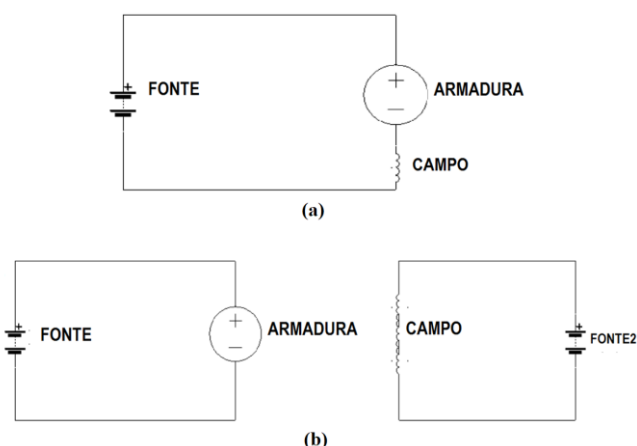


Figura 1. Alteração das ligações do motor universal.

O motor universal tem suas bobinas de campo e de armadura ligadas em série, isto garante elevado torque

inicial e elevadas velocidades a vazio, contudo, esta característica é fixa, e não atende à necessidade de torque variável em toda a faixa de velocidade. Por outro lado, quando um motor CC tem excitação independente das bobinas de campo e de armadura, ele apresenta uma maior facilidade de controle, com dois graus de liberdade. Por este motivo, as ligações elétricas originais (Figura 1(a)) foram desfeitas e as bobinas do motor universal foram alimentadas de forma independente, conforme Figura 1(b).

Análise e Discussão

Para validação da proposta, foi realizado um teste onde se excitou independentemente as bobinas com uma fonte de bancada, conforme Figura 2. Verificou-se que, para um torque quase constante, a redução da tensão na bobina de campo leva ao aumento da velocidade. Por outro lado, ajustes na tensão da bobina de armadura permitem manter a velocidade constante quando ocorrem variações no torque (como a função “piloto automático”).

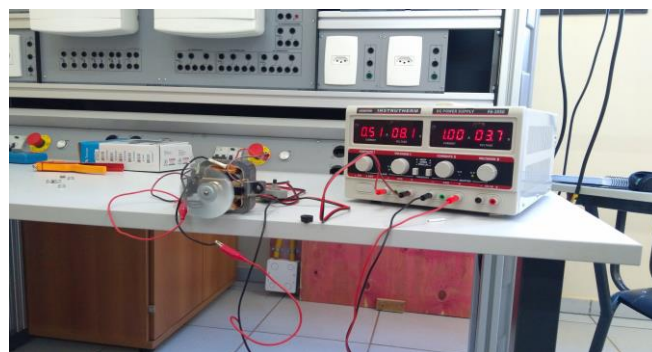


Figura 2. Teste do motor.

Conclusão

Com a alimentação independente das bobinas de armadura e de campo do motor, nota-se a possibilidade de amplo controle de sua velocidade e torque, podendo substituir, nesta aplicação, os caros motores BLDC.

Referências

ASSUMPCÃO, J.; QUELHAS, O.; LIMA, G.; SOUZA, O. Poluição do Ar Por Veículos Automotores. 12f. Trabalho de Graduação (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Federal Fluminense, UFF, Niterói.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil, 2ª Edição, 2014.

KOSOW, IRVING. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15. ed. [S.l.]: Globo, 2005. 669 p.

Apoio:

Realização: