

ESTUDO DO ACIONAMENTO DO MOTOR BRUSHLESS DC (BLDC)

José de Oliveira¹, Camila Rossi Scalabrin², Ademir Nied³ Mariana Santos Matos Cavalca³

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica, CCT – jose.oliveira@udesc.br.

² Acadêmica do curso de Engenharia Elétrica, CCT - bolsista PIBIC/CNPq

³ Professor participante do projeto, alocado no Departamento de Engenharia Elétrica, CCT

Palavras-chave: Acionamento de motor, *Brushless* DC, BLDC.

Neste trabalho, foi realizado o estudo do motor *brushless direct current* (BLDC). O estudo concentrou-se no seu acionamento, através das técnicas de modulação por largura de pulso (PWM), para controle de velocidade, e *six-step*, para a comutação eletrônica.

A estratégia de comutação *six-step* utiliza uma sequência com seis combinações de interruptores do inversor ativos. Essa sequência é utilizada para acionar o motor, realizando o processo de comutação eletrônica. Essa comutação é semelhante à realizada pelo comutador mecânico no motor de corrente contínua convencional. As sequências escolhidas forçam a operação em modo descontínuo de uma das fases do motor, em cada um dos seis passos. Dessa forma, cada fase conduz corrente por 240° graus elétricos. Além disso, a potência elétrica total de saída é constante, sendo seu valor igual a duas vezes a corrente de pico vezes a tensão de pico.

A técnica PWM é utilizada para variar a tensão média, de cada fase, aplicada ao motor. Essa modulação é utilizada em conjunto com a estratégia *six-step* para permitir o controle de velocidade do motor. Isso porque é possível controlar a rotação do motor BLDC através da tensão média por fase que alimenta o motor.

Assim, nesse trabalho de pesquisa, foram realizadas simulações com o modelo matemático do motor, em código de linha, utilizando o software MatLab. Além disso, foi realizada uma simulação do motor *brushless*, utilizando computação analógica (com amplificadores operacionais), utilizando o software PSIM.

Além disso, utilizou-se o *software* CodeWarrior, da empresa Freescale Semiconductor, para geração de referência de tensão, para partida em malha aberta, embarcada em um controlador digital de sinais (DSC). Nesse *software*, foi programado um acionamento em rampa, com PWM no motor *brushless* DC, com o *kit* da Freescale TWR-56F8400. Foi utilizado o modo Processor Expert desse programa.

Por fim, como produto secundário, outros *softwares* também foram aprendidos nessa atividade de pesquisa. Foi estudado o ambiente de edição textual LaTeX para elaboração de textos técnicos. Além disso, aprendeu-se a utilizar a ferramenta computacional Inkscape, para edição de imagens vetoriais. E, ainda, a pesquisa permitiu a obtenção de um maior domínio em *softwares* como o MatLab, o PSIM, e o CodeWarrior e linguagem C.

Os resultados pessoais foram muito satisfatórios. Foram aprendidos vários *softwares* que, muito provavelmente, não haveriam sido aprendidos nas disciplinas da graduação. Além disso, obteve-se um entendimento do que é realizado em uma pesquisa, bem como, houve um contato

mais próximo com professores e outros alunos da graduação e da pós graduação. Os resultados obtidos pelas simulações e com o uso dos *software* foram importantes para o grupo de pesquisa.