



ANÁLISE, PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE DRIVERS DE POTÊNCIA TIPO PONTE H PARA APLICAÇÃO EM AUTOMÓVEIS ELÉTRICOS.¹

Gilson Turchiello², Manuel M. P. Reibold³, Eliseu Kotlinski⁴, César U. Capinos⁵. CEEE

INTRODUÇÃO: O uso de motores a combustão em automóveis é, atualmente, motivo de discussão visto o impacto ambiental que causam como o agravamento do efeito estufa, poluição do ar atmosférico e o consumo de combustíveis fósseis. Este impacto se deve principalmente ao fato do combustível utilizado nestes motores (gasolina, óleo diesel, álcool ou biodiesel) não terem aproveitamento total, resultando em dejetos poluentes. Uma das soluções a esse problema consiste na investigação de novas tecnologias para otimizar a tração destes veículos. Uma das opções é o uso de motores elétricos de corrente contínua (motor CC), que funcionam a partir de baterias, substituindo o tradicional motor de combustão. Para que seja possível o uso destes motores se faz necessário adapta-lhes sistemas de controle, de forma que a aceleração, velocidade e sentido de giro sejam facilmente manipulados pelo motorista. O objetivo deste trabalho é projetar, desenvolver, implementar e analisar um driver de potência para o motor CC, baseado em ponte H que permita o controle da velocidade como o sentido de rotação do motor. **MATERIAL E MÉTODOS:** A estratégia de trabalho compreendeu três etapas. A primeira etapa foi o estudo das características do motor e das técnicas de controle; a segunda, o estudo das características dos dispositivos de potência e projeto do circuito de controle; e finalmente a terceira etapa abrangeu a montagem e a realização exaustiva de testes. **RESULTADOS:** Para realizar o controle no motor se fez uso de drive de potência, conhecido como inversor CC/CA. Este inversor consiste num circuito em ponte com quatro chaves (S1-S4) ligadas em forma de H e que são acionadas aos pares e diagonalmente opostas (S1 e S4 ou S2 e S3 simultaneamente). Com o acionamento de duas das chaves (S1 e S4 ligadas e S2 e S3 desligadas) o motor gira em um sentido e com o acionamento das outras duas chaves (S1 e S4 desligadas e S2 e S3 ligadas), o mesmo gira em sentido oposto. Porém, desta forma, o motor sempre estará ligado. Para desligá-lo uma quinta chave (S5) é adicionada entre os terminais terra e de menor potencial da ponte H. As chaves são transistores do tipo MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) de canal N e acionadas através de um potencial positivo no terminal de disparo (gate). Os critérios de resistência na saída e acionamento por níveis de tensão justificam a utilização desses transistores. O controle de velocidade do motor é feito utilizando-se sinal PWM (Pulse Width Modulation – Modulação por largura de pulso), o qual é aplicado ao gate da chave S5, alterando-se dessa forma, a amplitude do potencial elétrico no motor. Em paralelo com as chaves são ligados diodos cuja finalidade é permitir um caminho para a corrente reversa (causada pelo efeito indutivo das bobinas do motor quando este para) evitando danificar as chaves. Os sinais para acionamento das chaves provêm de um circuito de controle. **CONCLUSÕES:** O drive implementado é capaz de executar a inversão do sentido de rotação e o controle de velocidade, bem como parar o motor. Verificou-se que há uma queda de voltagem nas chaves MOSFETs devida à resistência interna do dispositivo e a alta corrente consumida pelo motor. Esta queda de voltagem, mesmo que pequena, torna-se significativa uma vez que o motor será alimentado a partir de uma bateria de tensão igual a aquela necessária para o motor funcionar em máxima



potência. Verificou-se também a necessidade de parar o motor antes de executar a inversão da rotação para que não ocorra um curto-circuito instantâneo na bateria, pois todas as chaves estariam em condução ao mesmo tempo, podendo-se danificar pelas elevadas correntes que seriam forçadas a conduzir. O próximo passo será o aperfeiçoamento do drive, procurando minimizar as perdas sobre as chaves e executar o controle de velocidade do motor. APOIO: Os autores agradecem à CEEE (Companhia Estadual de Energia Elétrica) pela bolsa de estudos concedida.

- ¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Elétrica da Unijuí, com apoio da CEEE
- ² Bolsista CEEE, Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, gilsofturchiello@yahoo.com.br
- ³ Professor Orientador, Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Manolo@unijui.edu.br
- ⁴ Professor Co-orientador, Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, eliseuk@unijui.edu.br
- ⁵ Acadêmico, Curso de Engenharia da UNIJUÍ, cesar.capinos@gmail.com