

Engenharia de Controle e Automação

PROJETO DE UMA BANCADA DE TESTES DE SISTEMAS BMS PARA GERENCIAMENTO DE BATERIAS

Natalia Luis de Queiroz - 8º módulo de Engenharia Mecânica, bolsista PIBIC/CNPq.

André Murilo de Almeida Pinto - Professor do DAT/UFLA - Orientador(a)

Gláuber Leal Silva - 12º módulo de Engenharia de Controle e automação

Resumo

A eletrificação da frota veicular é uma pauta de elevada relevância global, tendo como componentes centrais as baterias de íons de lítio e seu respectivo sistema de gerenciamento, Battery Management System (BMS). O BMS desempenha a função de monitorar e controlar os parâmetros elétricos e térmicos da bateria, assegurando seu desempenho adequado, prolongando a vida útil e garantindo a segurança dos usuários. O presente estudo teve como objetivo o desenvolvimento de uma bancada experimental para estudo de baterias destinada à aquisição de dados de tensão, corrente e temperatura em uma carga variável, parâmetros fundamentais para a validação e operação de sistemas BMS. Além da validação experimental, destaca-se a aplicabilidade da bancada como plataforma de testes para algoritmos de gerenciamento de baterias como o estado da carga (SoC) e funcionalidade (SoF), simulação de condições de funcionamento e investigação do comportamento de células em diferentes regimes de operação. A implementação em microcontrolador de baixo custo amplia o potencial de replicação da metodologia em outros contextos acadêmicos e industriais. As atividades envolveram a construção de um circuito elétrico acoplado a um microcontrolador ESP32 para a coleta de dados, e uma fonte de bancada como a bateria, seguido da modelagem do sistema por meio de uma função de transferência de primeira ordem. A bancada foi submetida a diferentes valores de tensão com o intuito de avaliar a estabilidade e a resposta do controlador. Foi implementado um sistema de controle Proporcional Integral Derivativo (PID) para a gestão e regulação de carga variável do BMS. Os resultados experimentais indicaram a ocorrência de um atraso temporal de 2s, além de medições de corrente e tensão com elevada precisão, apresentando desvio médio de 1 mV e 1 mA em relação aos valores obtidos com multímetro comercial. Os resultados obtidos demonstram a eficiência e a acurácia da bancada proposta, validando tanto o modelo teórico quanto o sistema implementado. Dessa forma, justifica-se a continuidade da pesquisa, visando à aplicação em diferentes cenários de operação e ao aperfeiçoamento do sistema de testes.

Palavras-Chave: BMS, Bancada, Modelagem.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: https://youtu.be/OAtBDfmkdXo?si=qcTLcYVWI_4LmGA2