

Mostra de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSC 2023



TÍTULO

CALORÍMETRO PARA CARACTERIZAÇÃO ELETROTÉRMICA DE CÉLULAS DE BATERIAS ELÉTRICAS

AUTORES

Samuel Luna de Abreu

Matheus Schwab Moitinho, Vinicius Fernando de Lima

Joaquim Manoel Gonçalves, Luciano Mendes, Nilton Francisco Oliveira da Silva, Enrick Frenet

RESUMO

Neste trabalho estaremos estudando o comportamento de células de bateria de carros elétricos quando exposta as diferentes temperaturas e condições de trabalho. Estudaremos a vida útil das células, bem como a energia útil gerada por elas. Os modelos de bateria para carros elétricos são os mais variados, cada um com suas especificações quando a materiais, formas e arranjos, porém, neste trabalho, abordaremos as células cilíndricas de íons de lítio, muito difundidas no mercado de carros elétricos,

PALAVRAS-CHAVE

baterias, calorímetro, ensaio térmico, carga, descarga

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA MECÂNICA (30500001)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Atualmente se tem empregado muito esforço na implementação de novas tecnologias que atendam às demandas da sociedade sem agredir o meio ambiente. Quando falamos em aquecimento global, logo pensamos nos carros e no seu efeito poluente. Se pensarmos a nível nacional, muito mais da metade da frota de carros ainda possui motores a combustão interna, porém a nível global, muitos países já estão muito mais avançados na tecnologia de motores elétricos automotivos. Esta é uma tendência por todo o globo e ao longo dos anos veremos cada vez mais carros elétricos andando pelas ruas.

O objetivo deste trabalho é estudar e caracterizar a vida útil de células de baterias de carros elétricos, quando submetidas a diferentes temperaturas e condições de operação. Estudaremos o comportamento da energia útil gerada pela célula em cada ciclo, bem como o seu desgaste ao longo dos ciclos de carga e descarga.

METODOLOGIA

Calorímetro: Para o controle da temperatura nos ensaios, foi utilizado um refrigerador, com uma carga elétrica adicionada em seu interior. A carga elétrica é composta por 4 lâmpadas de 100W cada, totalizando 400W de potência dissipada. O refrigerado foi configurado para sempre estar com seu compressor ativo e as lâmpadas são controladas por um controlador ON/OFF, que mantém a temperatura desejada com mais ou menos 1°C de variação.

Sistema de carga e descarga: O sistema de carga e descarga tem a capacidade de carregar e descarregar as baterias seguindo os níveis de tensão e corrente ajustados pelo operador. Ele também é capaz de simular situações reais de operação das células, aplicando quedas de tensão e corrente semelhantes às que enfrentaria em um carro passando por diferentes tipos de solo.

Sistema de aquisição: O sistema de aquisição captura os dados de temperatura e potência do calorímetro, bem como os dados de tensão e corrente da carga/descarga. Ele se comunica com o software de tratamento de dados através de um código implementado em um microcontrolador. O sistema de aquisição também pode cumprir função ativa no sistema, configurando a corrente e tensão desejada no ensaio em questão, também através da comunicação via microcontrolador.

RESULTADOS

Tivemos como resultados um avanço significativo no sistema de carga e descarga, finalizando todo o circuito, porém ainda não executamos testes de validação e não está em uso atualmente. O sistema de aquisição está com a programação feita e a comunicação com o software de aquisição está funcionando, porém a limitação do sistema de carga e descarga não possibilita a integração do sistema e execução de testes reais.

A respeito do calorímetro, diversos testes foram executados, tanto em regime cíclico, quanto em regime permanente (sistema de resistências ativado). Conseguimos um controle da temperatura interna que flutua em mais ou menos 1 grau da temperatura desejada.

Foi criada também uma planilha de caracterização do refrigerador que possibilita simular o funcionamento do mesmo em diversas condições, alternando suas características de construção e também de funcionamento, o que nos possibilita realizar diversas previsões a respeito de condições adversas de ensaios e pensar soluções para diversos problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os próximos passos da pesquisa serão a execução dos testes do sistema de carga e descarga, bem como a integração com o sistema de aquisição de dados, para uma posterior união com o sistema de controle de temperatura.

LINK DO VÍDEO

https://drive.google.com/drive/folders/1Cv7RgkSucWJENWLAIUCBpwtcziWd_TGF

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONCALVES, J. M.; SANTOS, L. A. ;ABREU, S. L. ; BRESOLIN, A. A. ; FUERBACK, A. L. ; GODOY COSTA, D., 2022, Electrothermal simulation of electric vehicles battery under driving conditions. In: ENCIT2022 - 19th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, 2022, Bento Gonçalves, RS. 19th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, 2022. v. 0077.

SANTHANAGOPALAN, S., GUO, Q., RAMADASS, P. and WHITE, R., 2006, "Review of Models for Predicting the Cycling Performance of Lithium-Ion Batteries". J. Power Sources, Vol. 156, No. 2, pp. 620-628.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.