

PROJETO DAS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O RETROFITTING DO CONVERSOR CC-CA

Lucas Silva Sales do Nascimento, Gustavo Lambert, Jhon Brajhan, Marcello Mezaroba

INTRODUÇÃO

Os presentes laboratórios do CCT (centro de ciências tecnológicas) localizados no nPEE núcleo de processamento de engenharia elétrica), sendo o laboratório de nano redes (nGRID) e laboratório de mobilidade elétrica (nMOB), possuem sistemas de armazenamento de alta capacidade em baterias de Lítio, podendo ser adaptados para disponibilizar energia para o sistema de bombeamento durante os eventos de falta de energia elétrica. Para isso é preciso viabilizar a aquisição de um conversor que transforme a energia contínua das baterias em corrente alternada, no qual alimentará o sistema de bombas do Bloco I em dias em que ocorram falhas no fornecimento de energia elétrica. Dessa forma, em parceria com a empresa SUPPLIER, que forneceu a doação de conversor CC-CA de grande porte para o desenvolvimento do retrofitting de seu sistema de controle, comunicação e supervisão, o trabalho realizado no decorrer desses dois semestres se deu por meio da avaliação do estado atual do conversor, revisão das especificações técnicas para atendimento do projeto, além do estudo e desenvolvimento do sistema de funcionamento do conversor após o retrofitting.

DESENVOLVIMENTO

O projeto foi desenvolvido em parceria com a empresa SUPPLIER, em constante troca de informações com os pesquisadores da UDESC, e concentrou-se nas alterações necessárias para readaptar o conversor CC-CA às demandas do sistema de bombeamento do Bloco I e à integração com o nGRID. Entre as principais atividades já realizadas destacam-se o reprojetado do filtro de saída, devido à inviabilidade do filtro original em aplicações com ligação em estrela; a simulação das perdas térmicas do dissipador, visando avaliar a adequação do sistema de refrigeração à nova aplicação; a elaboração do projeto de controle validado em simulação, com malhas de regulação configuráveis em modo clássico ou droop control; e o desenvolvimento de uma placa expansora de entradas e saídas dedicada ao gerenciador central do conversor. Além disso, foi estruturada a comunicação entre os módulos internos do equipamento por meio do protocolo CAN, permitindo maior confiabilidade na troca de dados e flexibilidade na integração com sistemas externos.

RESULTADOS

As atividades já concluídas demonstraram avanços significativos no processo de retrofitting do conversor CC-CA, em especial no reprojetado do filtro de saída e na simulação de perdas térmicas do dissipador, que forneceram parâmetros mais adequados para a operação em ligação estrela e para a definição de limites de dissipação térmica. O projeto de controle, validado em simulação, demonstrou a viabilidade das estratégias em modo clássico e por droop control para a regulação de tensão e corrente. A placa expansora de entradas e saídas desenvolvida para o gerenciador central aumentou a capacidade de monitoramento e comando do equipamento. Já a comunicação interna via protocolo CAN foi consolidada, garantindo a troca confiável de dados entre os módulos do conversor e estabelecendo a base para futuras integrações externas. Apesar desses avanços, trata-se ainda de um projeto em andamento, no qual algumas etapas permanecem em fase de implementação prática e documentação, consolidando-se

gradualmente como uma solução confiável para operação no bombeamento do Bloco I e como plataforma de pesquisa em microrredes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido até o momento comprovou a viabilidade das alterações propostas para o retrofitting do conversor CC-CA, com destaque para o reprojeto do filtro de saída, a simulação das perdas térmicas do dissipador, a validação do projeto de controle em simulação, a elaboração da placa expansora de entradas e saídas e a consolidação da comunicação interna via protocolo CAN. Esses avanços constituem etapas fundamentais para a adaptação do equipamento às necessidades do sistema de bombeamento do Bloco I e à integração com o nGRID. Contudo, o projeto ainda se encontra em desenvolvimento, com parte das atividades em fase de implementação prática e documentação. Mesmo assim, os resultados já obtidos estabelecem uma base sólida para a continuidade do trabalho, possibilitando que o conversor seja plenamente utilizado tanto em aplicações práticas de suporte ao bombeamento quanto em pesquisas acadêmicas relacionadas a microrredes e sistemas de armazenamento de energia.

Palavras-chave: Microrredes; Conversor CC-CA; Retrofitting; Controle Digital; Modbus TCP/IP; Sistema de Bombeamento.



Figura 1. Conversor do Projeto Retrofitting

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Lucas Silva Sales do Nascimento

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC (IC)

VIGÊNCIA: 01/09/2024 - 31/07/2025 – Total: 11 meses

ORIENTADOR(A): Marcello Mezaroba

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Engenharia Elétrica

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Engenharias/ Engenharia Elétrica/Eletrônica Industrial,
Sistemas e Controles Eletrônico/ Eletrônica Industrial

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Retrofitting de um Conversor CC-CA reversível para
atuar no suporte ao sistema de bombeamento do Bloco I do CCT

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVCT126-2024