RETROFITTING DE UM CONVERSOR CC-CA REVERSÍVEL PARA ATUAR NO SUPORTE AO SISTEMA DE BOMBEAMENTO DO BLOCO I DO CCT

João Victor Pinheiro Mendes, Marcello Mezaroba

INTRODUÇÃO

Na Universidade do Estado de Santa Catarina, o alagamento do piso inferior do Bloco I é um problema recorrente durante tempestades, agravado quando há interrupção no fornecimento de energia elétrica que inativa o sistema de bombeamento. Como alternativa, o Núcleo de Processamento de Energia Elétrica (nPEE) propôs adaptar os sistemas de armazenamento em baterias de lítio dos laboratórios nGRID e nMOB para fornecer energia durante as falhas. A utilização de conversores aplicados a microrredes e sistemas de armazenamento é amplamente validada na literatura para garantir estabilidade e suporte energético (AZEVEDO, 2011; TEODORESCU; LISERRE; RODRÍGUEZ, 2011). O objetivo principal deste projeto é realizar o retrofitting de um conversor CC-CA, englobando a avaliação do seu estado atual, além do projeto dos circuitos de comando, sistema de comunicação e interface homem-máquina (IHM).

DESENVOLVIMENTO

A metodologia baseou-se nos quatro objetivos principais, sendo desenvolvida em parceria com a empresa SUPPLIER. Inicialmente, avaliou-se o estado do conversor para identificar falhas e planejar as intervenções necessárias. Em seguida, realizaram-se estudos focados em arquiteturas avançadas de controle para microrredes (GUERRERO et al., 2013) para embasar o desenvolvimento dos circuitos e da rede de comunicação. Por fim, procedeu-se com a implementação prática, utilizando a infraestrutura da empresa parceira para a realização de testes e validação de todas as etapas.

RESULTADOS

O conversor (modelo Pure Wave SMS-250) passou por modificações mecânicas, incluindo a substituição da interface da porta, fixação da nova IHM e envelopamento visual (ver Anexos, Figura 1). Nos módulos de potência, consertou-se um defeito em uma das placas do gate-driver mediante a substituição de um diodo 1.5KE18C. O filtro de potência original foi redimensionado e substituído por uma solução baseada em indutores em paralelo, validada através de ensaios térmicos operacionais. O sistema de comando e controle foi distribuído em quatro dispositivos conectados via rede CAN interna (ver Anexos, Figura 2): um DSP responsável pelo controle em tempo real; duas placas expansoras baseadas em STM32 para aquisição de grandezas auxiliares; e a IHM. A IHM centraliza a supervisão, agrega os dados recebidos e fornece ao usuário os modos de operação Manual, Automático Rota E e Automático Rota J.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho cumpriu com excelência as atividades fundamentais propostas para a implementação do suporte de energia ao sistema de bombeamento. Os resultados garantem o funcionamento pleno e seguro do conversor. Desta forma, o equipamento encontra-se apto para instalação no laboratório, viabilizando tanto a mitigação do problema de alagamento do Bloco I quanto a continuidade das pesquisas acadêmicas na área de microrredes e armazenamento de energia.

Palavras-chave: *microrredes; sistemas de armazenamento de energia; conversor CC-CA; retrofitting.*

ANEXOS



Figura 1. *Conversor envelopado e com a nova interface IHM instalada.*

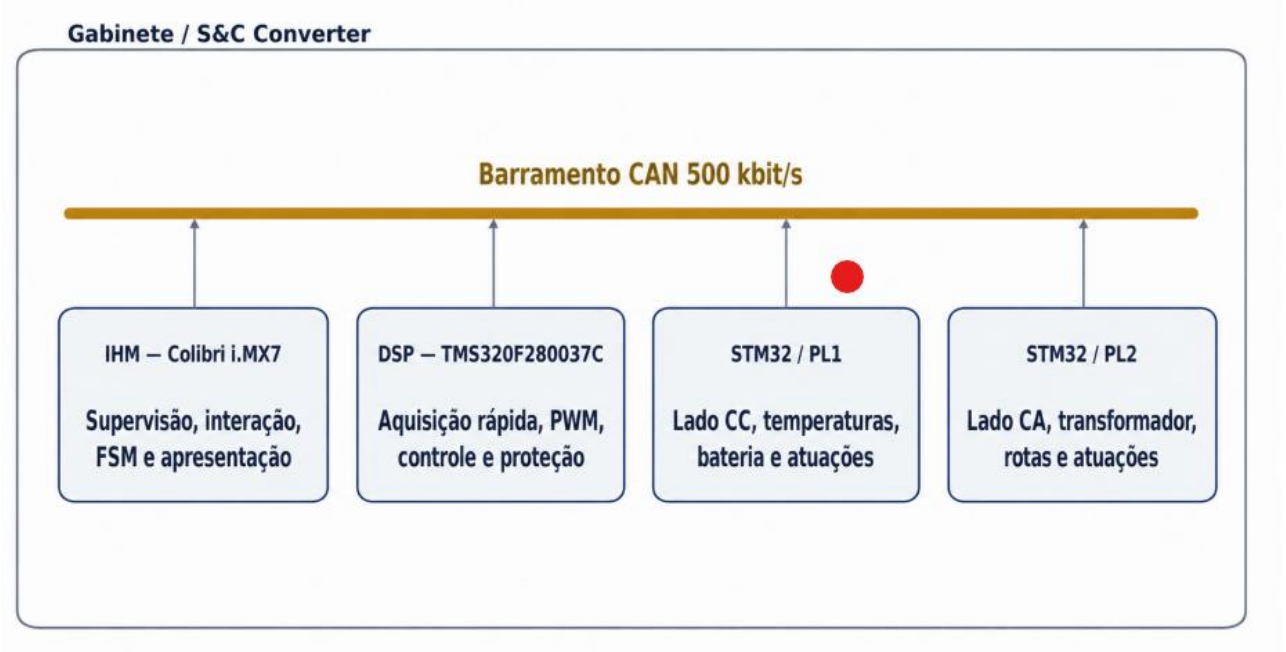


Figura 2. *Arquitetura computacional interna do SPCAT.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G. M. S. *Controle e Operação de conversores em Microrredes*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

GUERRERO, J. M. et al. Advanced Control Architectures for Intelligent Microgrids Part II: Power Quality, Energy Storage, and AC/DC Microgrids. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, v. 60, n. 4, abr. 2013.

TEODORESCU, R.; LISERRE, M.; RODRÍGUEZ, P. *Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems*. John Wiley and Sons, 2011.