

Proposta de pesquisa de um sistema de processamento de energia elétrica a partir de painéis fotovoltaicos

Luiz Henrique Pereira Coelho, Everton Luiz F. dos Santos e Clóvis Antônio Petry

Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – CEFET/SC

Departamento Acadêmico de Eletrônica – DAELN

Av. Mauro Ramos, 950, Centro, Florianópolis – SC

CEP: 88020300

E-mail: luizhpcoelho@yahoo.com.br everton@cefetsc.edu.br petry@cefetsc.edu.br

Palavras Chave: *co-geração, painéis fotovoltaicos, energias alternativas.*

Introdução

O processamento eletrônico de energia é atualmente uma área de pesquisa intensa e sua aplicação ocorre no mais diversos setores, quais sejam: industrialmente no acionamento de cargas, controle de processos, co-geração de energia; no comércio em geral; na indústria de entretenimento e nas residências ou individualmente, através de eletroeletrônicos que utilizam intensamente a eletrônica para processamento de energia, sinais e dados.

Dentro deste quadro, o processamento de energia, visando a utilização de energias alternativas, mais limpas que a hidrelétrica, como por exemplo: eólica, células de hidrogênio, fotovoltaica, entre outras; tem crescido e evoluído em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Pesquisas recentes, conforme as referências bibliográficas indicam, mostram a possibilidade de estudar e aplicar a tecnologia de co-geração e processamento de energia elétrica através de painéis fotovoltaicos imediatamente pela indústria nacional.

Assim, propõe-se um projeto de pesquisa que tenha os seguintes objetivos:

- Estudar topologias e soluções de sistemas de processamento de energia elétrica gerada por painéis fotovoltaicos;
- Implementar soluções simples e funcionais para cada bloco do sistema, visando obter um conjunto operacional;
- Permitir que o sistema obtido seja utilizado como apoio didático no ensino de disciplinas correlatas às áreas de eletrônica, eletricidade, física, dentre outras;
- Elaborar material didático e promocional desta tecnologia, visando sua difusão e aplicação pelos estudantes e pela comunidade.

A seguir será descrito de forma sucinta como o sistema de processamento é composto, bem como a funcionalidade das principais partes.

Resultados e Discussão

Um sistema de processamento de energia elétrica através de painéis fotovoltaicos é composto dos elementos mostrados na figura 1.

O conjunto de painéis fotovoltaicos é responsável pela geração da energia elétrica através da incidência da luz solar. Os níveis de tensão e corrente gerados por cada célula fotoelétrica são baixos, daí a necessidade de associarem-se os mesmos em série e/ou paralelo para aumentar a capacidade de corrente e tensão do conjunto.

Como a presença de luz solar não é constante durante o dia, além de estar ausente no período noturno, o armazenamento da energia gerada é realizado através de bancos de baterias, com um número adequado à potência do conjunto de painéis utilizado.

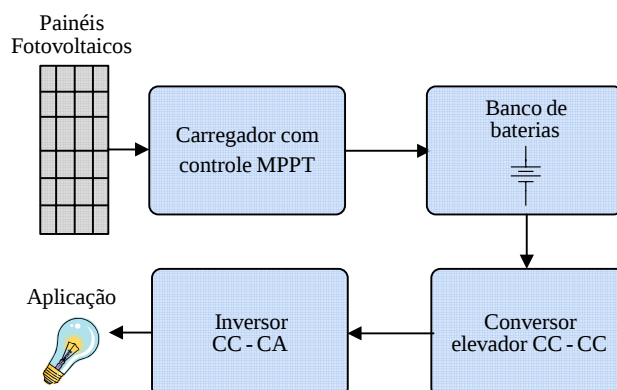


Figura 1. Sistema básico de processamento de energia através de painéis fotovoltaicos.

A interface entre os painéis fotovoltaicos (solares) e o banco de baterias é realizada pelo carregador de baterias. Este carregador tem a finalidade de implementar determinadas características de carga

adequadas às baterias e ao conjunto de painéis em uso. Além disso, para aumentar a eficiência na utilização dos painéis fotovoltaicos, utiliza-se um seguidor de máxima potência, denominado na literatura de MPPT (*maximum power point tracker*).

Para a utilização em sistemas embarcados, a energia armazenada nas baterias poderia ser aplicada diretamente ao elemento consumidor, por exemplo: sistemas de rádio, GPS, iluminação ambiente, etc. Por outro lado, para a utilização em equipamentos eletroeletrônicos convencionais, os níveis de tensão precisam ser aumentados, além da conversão de corrente-contínua (CC-CC) para corrente-alternada (CC-CA). Daí surge a necessidade de utilizar um conversor elevador de tensão, operando no modo CC-CC e após este, um inversor de tensão (CC-CA).

Na saída do inversor de tensão CC-CA pode-se acoplar a carga desejada, por exemplo: motores para acionamento ou bombeamento de água, refrigeradores, sistemas de iluminação, eletroeletrônicos, entre outros. Ainda, se for desejado, pode-se utilizar o sistema para co-geração, aplicando a energia vinda dos painéis fotovoltaicos e armazenada nas baterias na rede. Neste caso tem-se um sistema de co-geração de energia elétrica a partir de painéis fotovoltaicos.

Na literatura, os módulos descritos anteriormente foram implementados de forma individual e com controle analógico. Desta forma, como etapa inicial da pesquisa proposta, sugere-se a implementação e testes por módulo, facilitando o projeto e montagem destes.

Apesar da facilidade de estudar e implementar os módulos individualmente, como sequência natural dos estudos, pretende-se estudar a viabilidade de controlar todos os módulos de um sistema central digital, aplicando microcontroladores ou microprocessadores. Com a utilização deste comando e controle digital, espera-se uma simplificação nas etapas de controle e comando, permitindo um gerenciamento centralizado da energia processada, bem como a comunicação com outros sistemas.

Do ponto de vista didático, é necessário tornar o sistema mais transparente no sentido de permitir ao educando e educador utilizar o mesmo de forma simples e segura, com interfaces amigáveis e partida e desligamento automático, o que não ocorreu nos sistemas estudados na literatura, isso por estes serem protótipos e, portanto versões funcionais, mas não acabadas.

Conclusão

O uso de energias alternativas e preferencialmente limpas é questão crucial no combate ao desperdício e uso correto dos recursos naturais. Assim, dominar e difundir a tecnologia de processamento de energia fotovoltaica é tarefa primordial às instituições de ensino nas áreas tecnológicas.

Por outro lado, centenas de usuários ainda não possuem energia elétrica à disposição, seja para iluminação ou para refrigeração de alimentos e víveres. Assim, esforços no sentido de popularizar tecnologias recentes que utilizam energias limpas, mas que possuem alto valor agregado pelo uso intenso da eletrônica analógica e digital, é indispensável para o desenvolvimento social e sustentável de um país.

Neste contexto este trabalho propõe um projeto de pesquisa na área de processamento de energia elétrica a partir de painéis fotovoltaicos, visando obter um sistema simples, didático e funcional, que permita a difusão desta tecnologia nas escolas e academias, desmistificando a não utilização de tecnologias de ponta em comunidades socialmente prejudicadas, ou seja, de baixo poder aquisitivo e alienadas tecnologicamente.

MEZARROBA, M. **Sistema de bombeamento de água com energia obtida de painéis fotovoltaicos**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica – UFSC. Florianópolis, 1998.

DEMONTI, R. **Processamento da energia elétrica proveniente de módulos fotovoltaicos**. Tese de doutorado em Engenharia Elétrica – UFSC. Florianópolis, 2003.

SILVA, D. P. **Sistema eletrônico para processamento de energia solar fotovoltaica, operando na máxima transferência de potência, com aplicação na alimentação de refrigeradores convencionais**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica – UFSC. Florianópolis, 2003.

GONÇALVES, O. H. **Contribuição ao estudo de um sistema de dois estágios para aplicação em cogeração de energia a partir de painéis fotovoltaicos**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica – UFSC. Florianópolis, 2006.

SOUZA, K. C. A. **Conversor CC-CA monofásico para interligar painéis fotovoltaicos ao sistema elétrico**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica – UFC. Fortaleza, 2003.

SÁ JUNIOR, E. M. **Sistema fotovoltaico para iluminação pública no período de alto pico de demanda da concessionária**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica – UFC. Fortaleza, 2004.