UDESC UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Seminário de Iniciação Científica
Universidade do Estado de Santa Catarina
29º SIC UDESC

ESTUDO DA MODELAGEM DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS VIA MÉTODOS EXPERIMENTAIS

Davi da Silva Schafaschek [1], Tiago Jackson May Dezuo[2]

[1] Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica - CCT - bolsista PIVIC/UDESC
[2] Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica - CCT - tiago.dezuo@udesc.br

Palavras-chave: Módulos fotovoltaicos; modelagem experimental; coleta de dados.

A procura de novas soluções e o aprimoramento de alternativas de geração de energia elétrica sustentáveis têm crescido consideravelmente nos últimos anos. Nesse contexto a energia fotovoltaica merece destaque por ser considerada limpa, uma vez que utiliza uma fonte inesgotável: o Sol. Para a conversão da energia solar em elétrica há necessidade do uso de módulos fotovoltaicos, e o perfeito entendimento e compreensão desses é essencial para alcançar o maior rendimento possível e melhor elaboração de um projeto.

Já é conhecido que os módulos possuem um modelo matemático, variável para cada tipo e marca, o qual não é oferecido pelo fabricante. Assim, essa pesquisa teve por objetivo estudar e colocar em teste um método de modelagem experimental fornecido pela literatura a fim de obter a sua validade empírica e comparabilidade com outros métodos disponíveis nas bibliografias, como as técnicas computacionais. Com isso, após uma revisão geral sobre o tema e sobre as técnicas de modelamento, escolheu-se colocar em prática o modelamento utilizando 5 parâmetros, os quais são definidos e calculados a partir da coleta dos dados experimentais e das equações pré-definidas. Sendo que o circuito equivalente do módulo consiste de uma fonte de corrente, resistor e diodo paralelos entre si e um resistor série com esses.

Para a obtenção dos dados da curva I *versus* V, e com isso os parâmetros do modelo, é necessário induzir uma tensão no módulo que vai de 0 até V_{oc} (tensão de circuito aberto) com a finalidade de obter a corrente fornecida pelo módulo para cada valor de tensão. Assim, escolheu-se o sensor INA219 para fazer a leitura da tensão e corrente do módulo programando-o em Arduino® e utilizando o *software* PLX-DAQ para utilizar da comunicação I2C e coletar os dados instantaneamente do sensor para uma planilha Excel®. Ademais, buscou-se construir um ambiente com irradiação e temperatura controlados, para isso foram utilizadas 12 lâmpadas Philips® *Essential LV MR16* (50W cada) alocadas em uma chapa de vidro. Também colocou-se dois *coolers* próximos do módulo fotovoltaico para facilitar a dissipação do calor fomentado pelas lâmpadas de alta potência. E, para ocorrer a variação linear e suave da tensão na placa solar, pensou-se em colocar uma tensão DC em um potenciômetro multivoltas de alta precisão para transferi-la ao módulo. Ainda, foram utilizados multímetros, resistores e diodos num circuito externo para obter um melhor controle da tensão fornecida para as lâmpadas e buscar barrar a operação passiva na placa (fluxo inverso da corrente).

Com isso o aparato foi definido e montado e foram realizados vários ensaios. Todavia os dados coletados não foram satisfatórios pois esperava-se (inicialmente) que a variação da tensão no potenciômetro, por conseguinte na placa solar, ocorreria gradativamente com as voltas no

elemento de precisão. Pois o conjunto placa e circuito externo não obedecem a uma equação linear, mas a uma regra em que é necessário métodos não triviais de resolução.

Portanto, sugere-se a continuação da pesquisa com o enfoque na confirmação/alteração da equação que rege o conjunto e a busca pela sua solução matemática com a finalidade de adaptar o aparato/procedimento experimental e obter uma curva I *versus* V satisfatória para a aplicação no método dos 5 parâmetros. Sugere-se utilizar métodos numéricos de análise de equações e sistemas como o Método de Newton para obter uma melhor noção da interdependência dos componentes no circuito.

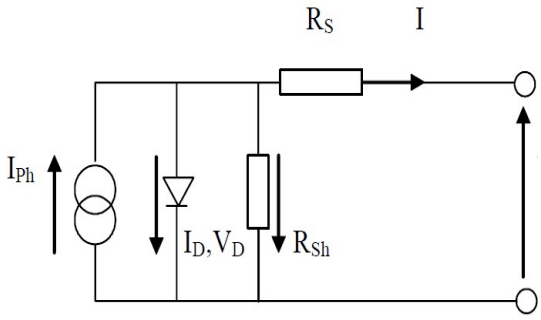

Fig. 1 *Circuito equivalente 5 parâmetros*

Fig. 2 *Processo experimental*