

ESTUDO DE RETIFICADORES PARA ACIONAMENTO DE ELETROLISADORES

Dutra, João Pedro R.¹
Silva, Werbet Luiz A.²
Araújo, José Willamy M.³

RESUMO

A crescente inserção de fontes renováveis na matriz elétrica tem impulsionado a produção de hidrogênio verde por eletrólise da água, processo em que o eletrolisador atua como uma carga elétrica de alta potência, exigindo um conversor de potência robusto e eficiente para seu acionamento. Nesse contexto, propõe-se o uso de um retificador híbrido, composto por um estágio passivo de 12 pulsos intercalado a um conversor buck multifásico controlado, cujo desempenho pode variar conforme as condições da rede elétrica e o envelhecimento do próprio eletrolisador. Dessa forma, é analisado o comportamento do retificador híbrido proposto no acionamento de um eletrolisador sob diferentes cenários operacionais (rede fraca e rede forte, início de vida e fim de vida do eletrolisador), avaliando-se a taxa de distorção harmônica (THD) provocada na rede pelo sistema, além de outros indicadores de qualidade de energia. O sistema é analisado por meio de uma simulação no software PSIM em escala real, utilizando uma fonte em série com uma resistência para a modelagem do eletrolisador. Os parâmetros de resistência e tensão variam para caracterizar o envelhecimento do sistema ao longo dos anos. Além disso, a indutância de entrada do transformador é alterada para simular os cenários de rede fraca e forte. Para cada combinação de cenário, são extraídos o THD da corrente, o fator de potência, a ondulação da tensão de saída e outros indicadores de qualidade de energia. O retificador de 12 pulsos é construído apenas com diodos, não sendo capaz de regular a tensão de saída. O conversor buck utiliza um controlador do tipo proporcional-integral (PI), responsável por essa regulação. O sistema encontra-se em fase de sintonização do controlador e de ajustes de parâmetros. Resultados parciais foram obtidos, mostrando a capacidade do conversor buck de regular a potência do sistema conforme a referência desejada. Como trabalho futuro, resta a alteração dos pontos de operação e a otimização de parâmetros, como a relação de transformação do transformador e a indutância do conversor buck, além da coleta dos valores de THD e FP.

Apoio financeiro: Não houve.

Grande área do CNPq: Engenharias; Sistema Elétrico de Potência.

Em que medida o meu trabalho contribui para "Diversidade, Inclusão e Transformação Social"? Espera-se, com esse estudo, contribuir para o avanço de soluções técnicas para a produção de hidrogênio verde, alternativa energética estratégica para a descarbonização e para a ampliação do acesso a fontes de energia limpa, favorecendo a transformação social por meio do desenvolvimento tecnológico regional.

Palavras-chave: hidrogênio verde; eletrolisador; retificar híbrido; qualidade de energia.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Auroras, Discente, joaopdutra@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Auroras, Docente, werbetsilva@unilab.edu.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Auroras, Docente, willamyma@unilab.edu.br³