

Núcleo de Avaliação: Núcleo II

Área temática: Engenharias

Área do Conhecimento: Sistemas Elétricos de Potência

Controle de conversor boost CC-CC de potência e suas aplicações em sistemas de energia eólica do tipo IV

Pedro Victor de Sousa Albuquerque; Adriano Aron Freitas de Moura

Os conversores boost de corrente contínua para corrente contínua (CC-CC) desempenham um papel crucial na otimização de sistemas de energia renovável, especialmente em turbinas eólicas do tipo IV. Esses conversores são projetados para elevar a tensão de entrada, permitindo a extração eficiente de energia do vento. Sua operação pode ser realizada em modos distintos de controle, tanto com o controle de corrente quanto com o controle de tensão, cada um impactando a eficiência e a estabilidade do sistema de formas específicas. Este trabalho tem como objetivo estudar a aplicação do controle de conversor CC-CC em sistemas de energia eólica do tipo IV, considerando exclusivamente o modo de controle de corrente. A metodologia foi organizada nas seguintes etapas: estudo dos conversores CC-CC na literatura; aprendizado do uso de programas profissionais para simulação de sistemas elétricos, no qual foi utilizado o software Alternative Transients Program (ATPDraw) para simular transitórios em sistemas de potência; desenvolvimento de modelos e equações que representam o funcionamento dos conversores de potência; e, por fim, aplicação do controle do conversor boost CC-CC em sistemas eólicos do tipo IV. Na simulação, junto ao conversor boost CC-CC, foi utilizado um controlador proporcional-integral (PI), cujo funcionamento se baseia no processamento das informações da corrente de entrada, considerada a variável primária. As variáveis de sintonia do controlador PI foram determinadas de forma experimental, por meio de testes e simulações no ATPDraw. A sintonia do inversor trifásico foi realizada utilizando o método de cancelamento de polos, conforme encontrado na bibliografia. Os parâmetros de sintonia do inversor trifásico foram ajustados utilizando controle no modo de corrente, onde a corrente na linha do Voltage Source Converter (VSC) é rigidamente controlada por meio de uma malha fechada de controle de corrente, utilizando a tensão terminal CA da rede do VSC como variável de controle. Após isso, a potência ativa e a reativa são reguladas pelo ângulo de fase e pela amplitude da corrente da linha do VSC em relação à tensão no ponto de acoplamento comum (PCC). As simulações demonstraram que, com a sintonia adequada dos parâmetros do controlador PI, é possível garantir a estabilidade do sistema e uma resposta rápida e eficiente. O ajuste do controlador PI permitiu a modulação da corrente de saída, mantendo-a dentro dos limites estipulados. Portanto, o controle de conversores boost CC-CC em sistemas de energia eólica do tipo IV não apenas maximiza a extração de energia, mas também contribui significativamente para a estabilidade e a eficiência dos processos de conversão de energia, promovendo avanços na utilização de tecnologias sustentáveis.



Palavras-chave: Conversor Boost, Controle CC-CC, Energia Eólica Tipo IV, Conversores de Potência, Sistemas de Energia Renovável.

Agência financiadora: PIVIC.

Campus: Mossoró.
