



IMPACTO DO CONTROLE DE ALINHAMENTO COM O VENTO NA EFICIÊNCIA DE AEROGERADORES

Rodrigo do Couto Polino¹, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,
Campus Bagé

Fábio L. Tomm², docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

e-mail primeiro autor: rodrigopolino.aluno@unipampa.edu.br¹

e-mail orientador: fabiotomm@unipampa.edu.br²

Resumo:

Sistemas de controle de alinhamento com o vento em aerogeradores são mecanismos utilizados para aumentar a eficiência dessas máquinas. Ao invés de necessitar constante supervisão humana, sistemas eletrônicos de controle com atuadores eletromecânicos podem substituir este agente e executar a tarefa de forma contínua. A planta (objeto controlado) neste estudo é o aerogerador, esta será controlada em malha fechada assegurando que mudanças paramétricas não influenciem de forma decisiva o resultado. A variável de controle é a quantidade de energia que será enviada à planta para que ela modifique o ângulo de ataque ao vento para o desejado (setpoint). Esse ângulo específico do vento é monitorado continuamente e comparado com o do eixo da turbina. E a variável controlada é a diferença entre o ângulo do vento e do eixo da turbina. Em sistemas de controle ativos esse ângulo do vento é sensoriado por uma biruta que fica fixa (local) à nacele ou em lugar remoto. Para aerogeradores de pequeno porte o ajuste de direção é feito com a força do próprio vento. Porém, a partir de um certo porte, os aerogeradores passam a utilizar um sistema de controle eletromecânico. A ausência em literaturas de uma potência de geração mínima viável para implementação de sistemas de controle ativos em aerogeradores foi uma das justificativas desse trabalho. Objetiva-se comparar o efeito do emprego dos sistemas de controle Ativo (discreto) e Passivo num aerogerador modelo. Para verificação em ensaios fora construído um sistema passivo de direção e implementado no aerogerador modelo que já utilizava um sistema ativo de direção. Com isso houve apenas a troca do sistema ativo pelo passivo para realização de testes na mesma planta. Para teste do sistema passivo, foi aplicado a propulsão de ar por ventilador em ambiente controlado fora do alinhamento da turbina do aerogerador. Várias velocidades de vento foram aplicadas de forma a se obter um número satisfatório de dados. Com isso foram coletados dados de esforços, rotação da máquina, tensão e corrente na carga. Para o teste do sistema ativo, a mesma metodologia experimental foi adotada. Com os ensaios, foram levantados vários dados a cerca da geração nos dois sistemas. Para algumas velocidades de vento (iguais para os dois sistemas) fora obtido um resultado médio de 61% a mais de potência gerada quando aplicado o sistema ativo. O aerogerador nas condições controladas do protótipo com sistema ativo de direcionamento, mostrou melhor desempenho que quando empregando um sistema passivo de direcionamento. A melhora da eficiência da máquina é mostrada em gráficos e tabelas. A eficiência utilizando o sistema ativo tendeu a diminuir conforme o aumento da velocidade do vento, demonstrando a incapacidade do

sistema eletromecânico construído no protótipo em lidar com esforços maiores de vento. Estão sendo realizadas modificações e aprimoramentos no protótipo a fim de ser possível a obtenção de conjunto maior e melhor de dados.

Agradecimentos: Agradeço a UNIPAMPA por dar-me esta oportunidade, ao professor Dr. Fábio Tomm, professor Dr. Enoque Garcia, ao GrEEen e a PROFEXT.

Palavras-chave: Aerogeradores; Controle; Eficiência; Energia.