

Modellbildung, Simulation und Regelung einer Windkraftanlage mit doppelt gespeister Asynchronmaschine für einen Praktikumsaufbau

Kurzfassung:

Die vorliegende Bachelorarbeit gibt einen Überblick über die Grundlagen und Funktionsweise einer Windkraftanlage mit doppelt gespeister Asynchronmaschine (DGASM).

Der Kern dieser Arbeit ist die Modellbildung einer drehzahlvariablen Windkraftanlage (WKA) mittels des Simulationstools Matlab/Simulink sowie ihre Regelung und Simulation.

Die Funktionsweise und die mathematische Beschreibung der verschiedenen Komponenten der WKA werden im Einzelnen behandelt und ermittelt. Dazu wird das Zusammenspiel aller Komponenten erläutert.

Zur Regelung der DGASM wird eine feldorientierte Regelung entwickelt. In Kapitel 3 wird diese ausführlich mittels eines vereinfachten Ersatzschaltbild und mathematischen Formeln erklärt.

Abschließend werden die errechneten und simulierten Werte mit den gemessenen Werten des Windenergieanlagenmodellsystems, welches im Praktikum verwendet wurde, verglichen.

Abstract:

The present bachelor thesis gives an overview about the fundamentals and the functionalities of a wind energy conversion system with a doubly-fed asynchronous machine.

The main focus of this thesis is the model design of a variable speed wind turbine. The modeling has been done with the simulation tool Matlab/Simulink, as well as its controlling and simulation.

The functionalities and the mathematical description of the different components of a wind turbine are covered in detail and are determined as well. Additionally the interaction of all components is explained.

In order to control the doubly-fed asynchronous machine, a field-oriented control is developed. The control method is explained in detail on the basis of a simplified equivalent circuit and on the basis of mathematical formulas in chapter 3.

Finally the calculated and simulated results are compared to the measured results of the wind turbine model system, which is used in the laboratory experiment.