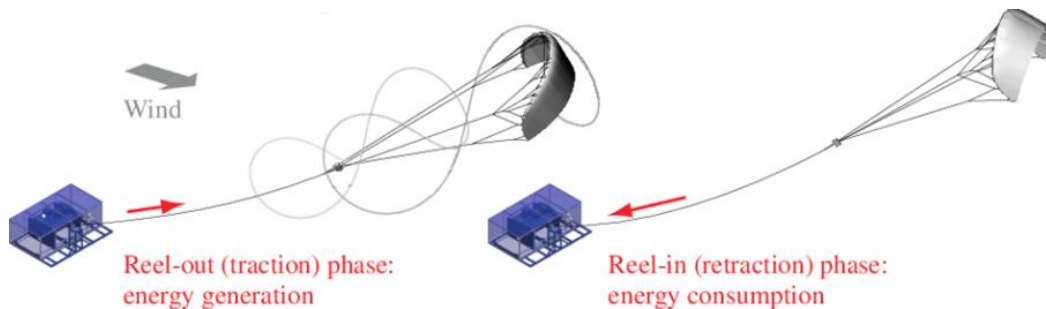


Bachelor/Master-Arbeit

Betreuer: Bakr Bagaber
Telefon: +49 (0) 511 / 762-3766
E-Mail: bakr.bagaber@ial.uni-hannover.de

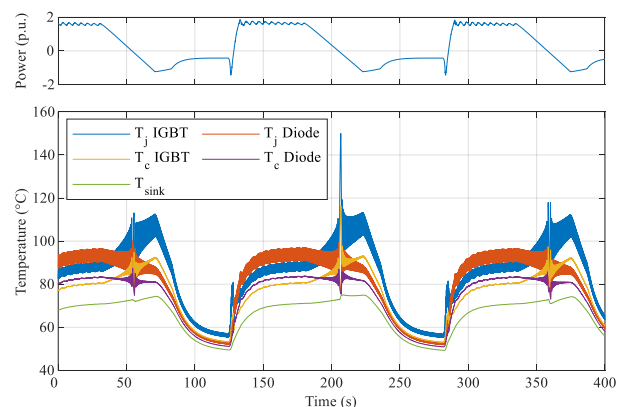
Fachgebiet für Leistungselektronik
und Antriebsregelung
Prof. Dr.-Ing. Axel Mertens

Anwendung aktiver Wärmeregulation Methoden zur Verbesserung der Temperaturwechselfestigkeit und Lebensdauer des maschinenseitigen Umrichters einer Flugwindkraftanlage



Die Erzeugung von elektrischer Energie mit Flugwindkraftanlagen ist ein neues vielversprechendes Konzept, das die starken und konsistenten Windströmungen in großen Höhen nutzt. Untersucht wird eine Art von Flugwindkraftanlagen mit einem Lastzyklus von zwei Phasen, einer Stromerzeugungsphase und einer Stromverbrauchsphase (Pumpzyklus). Dieser Lastzyklus verursacht extreme Temperaturschwankungen für die Leistungshalbleiter des maschinenseitigen Wechselrichters. Dies beschleunigt in der Folge den Degradationsprozess der Leistungselektronik-Module und verkürzt die Lebensdauer des Umrichters.

Die Verlustleistung des Umrichters kann durch die Verwendung von Methoden zur „active thermal control“ wie z.B.: aktive Schaltfrequenzsteuerung, Zwischenkreis-Gleichspannungsregelung, alternative PWM-Modulationsschemata, aktive verstellbare Kühlung usw. verbessert werden. Ziel dieser Arbeit ist es daher, diese unterschiedlichen Regelstrategien hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Eignung mit Flugwindkraftsystemen zu vergleichen.



Aufgaben:

- Literaturrecherche über aktive Wärmeregulierungsmethoden und deren Implementierungsalgorithmen
- Implementierung von aktiven Wärmeregler-Algorithmen in MATLAB/Simulink und Integration in das bestehende Systemmodell
- Bewertung der Systemleistung im Hinblick auf das Wärmeverhalten und die erwartete Lebensdauer unter den verschiedenen Steuerungsstrategien
- Vergleich zwischen den verschiedenen Steuerungsstrategien hinsichtlich thermischer Einschränkungen, Lebensdauer des Umrichters und Anwendbarkeit.