
Antriebsumrichter

Am IAL wird im Fachgebiet Leistungselektronik und Antriebsregelung im Bereich Antriebsumrichter in unterschiedlichen Themenfeldern geforscht, in denen das Verfassen einer Abschlussarbeit möglich ist. Neben Traktionsantrieben in der Elektromobilität und der Aviation beschäftigt sich das IAL auch mit Industrieantrieben, die direkt am Netz betrieben werden.

Je nach Anwendungsgebiet werden unterschiedliche Umrichtertopologien, wie Zwei-, Drei- oder Multi-Level-Umrichter, genutzt und es kommen verschiedene Leistungshalbleitertechnologien zum Einsatz. Neben der Dimensionierung einzelner Komponenten ist die Wechselwirkung zwischen Umrichter, Maschine und Netz oder Batterie Forschungsthema.



Antriebsumrichter für einen Radnabenantrieb

Durch Steuerverfahren für den Umrichter lässt sich Einfluss auf die auftretenden Verluste, aber auch auf die Lebenserwartung einzelner Komponenten nehmen. Als Regelungsverfahren können diese auch aktiv zur Symmetrisierung der Zwischenkreisspannung(en) und Lastströme verwendet werden. Des Weiteren werden Hochfrequenzeffekte untersucht, die den Einsatz von Netz- und Motorfiltern erfordern. Durch die Entwicklung zeiteffizienter Berechnungsverfahren ist eine Gesamtsystemoptimierung möglich, sodass Betriebskennfelder ohne aufwändige Simulationen berechnet werden können. Die Antriebssysteme werden in Simulationen vorausberechnet und an Prüfständen aufgebaut und eingehend untersucht.

Typischerweise wird im Rahmen einer Abschlussarbeit ein Antriebssystem (oder eine Funktionskomponente) mit Hilfe von MATLAB/Simulink und PLECS oder LTSpice aufgebaut oder erweitert, um Effekte zu untersuchen oder analytische Gleichungen zu validieren. Eine programmiertechnische Aufgabe, wie die Erweiterung von Software zur zeiteffizienten Berechnung der Antriebe oder eine Hardwarenahe Programmierung einer Steuerung/Regelung ist ebenfalls möglich. Des Weiteren kann die Dimensionierung und der Aufbau einzelner Prüfstandkomponenten oder die Erweiterung eines Prüfstands um Mess- oder Steuerelektronik in einer Abschlussarbeit erfolgen.

Kontakt	Themenfelder
Christian Beckemeier	Automobilantriebe Topologievergleich, Steuerverfahren
Yongtao Cao	Flugzeugantriebe, 3-Level-Umrichter, Zuverlässigkeitsorientierte Betriebsstrategien
Janine Ebersberger	Flugzeugantriebe Topologien
Max Hagedorn	Verlustoptimale Ansteuerung in Traktionsantrieben, zeiteffiziente Berechnungsmethoden
Lennart Jünemann	Industrieantriebe, Hochfrequenzeffekte
Johannes Stender	Automobilantriebe 3-Level-Umrichter