



Untersuchung verschiedener Hochfrequenzlitzen hinsichtlich deren Performance und Modellierbarkeit für transkutane induktive Energieübertragungssysteme

Die induktive Energieübertragung durch die Haut zur Versorgung von Herzunterstützungssystemen im 5-20 W Bereich ist ein aktuelles Forschungsthema in der Medizintechnik sowie am iew. Damit soll die aktuell vorhandene Kabelverbindung durch die Bauchdecke ersetzt werden, sodass durch vollständige Implantierbarkeit das Infektionsrisiko der Patienten gesenkt und die Lebensqualität erhöht werden kann. Ziel bei der Entwicklung ist unter anderem ein möglichst verlustarmes Spulensystem. Im relevanten Frequenzbereich zwischen 500 kHz und 1 MHz werden Hochfrequenzlitzen eingesetzt, um Skin- und Proximityeffekt zu verringern.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, welche Auswirkungen die Auswahl einer bestimmten Litze auf Induktivität und auftretende Verluste hat. Auf Basis einer anfänglichen Literaturrecherche sollen Auswahlkriterien herausgearbeitet werden. Ausgewählte Litzen werden in einem nächsten Schritt vermessen und die Ergebnisse verglichen. Weiter erfolgt ein Vergleich zwischen Messergebnissen und Ergebnissen eines vorhandenen numerischen Simulationsaufbaus.

Ziel ist, Antworten auf folgende Fragestellungen zu finden:

- Was sind die Eigenschaften von Litzen, die das beste Verhalten für den vorgestellten Anwendungsbereich versprechen?
- Wie unterscheiden sich die ausgewählten Litzen hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Performance und warum?
- Wie gut passen simulierte und gemessene Verlustwiderstände (abhängig von der jeweiligen Litze) zusammen?

Studenten Profil:

- Sorgfältige und strukturierte Arbeitsweise und Eigeninitiative
- Elektrotechnisches Grundverständnis
- Grundkenntnisse oder Interesse am Thema Wireless Power Transfer
- Interesse an FEM-Modellierung
- Interesse an praktischer detailgenauer Arbeit

Aufgabe und Zeitplan:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zu Hochfrequenzlitzen und deren Eigenschaften
- Einarbeitung in COMSOL Multiphysics
- Auswahl mehrerer vielversprechender Litzen
- Wickeln von Spulen und Vermessung hinsichtlich Induktivität und AC-Widerstand
- Vergleich von Ergebnissen: Messergebnisse, Simulationsergebnisse, Herstellerangaben, ...
- Aufbau eines Spulensystem und Vergleich zum bisherigen System
- Auswertung
- Schriftliche Dokumentation und Präsentation

