

HiWi / Forschungspraxis / Abschlussarbeit

Entwicklung eines SMD-Shunts zur Messung von hochtransienten Strömen

Themenbeschreibung

Neue, leistungselektronische Systeme verwenden immer schneller schaltende Halbleiter-Schalter. Um die Schaltverluste zu ermitteln müssen Spannung und Strom im Moment der Schalthandlung gemessen und multipliziert werden. Durch die steigende Flankensteilheit des Stromes gelangen herkömmliche Messsysteme an ihre Grenzen.

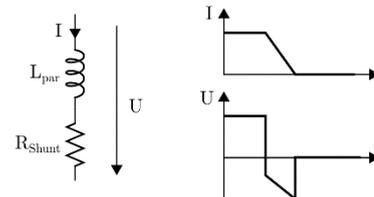
Im Rahmen der Tätigkeit soll eine Shunt-basierte Lösung auf SMD Basis zur Messung von schnell veränderlichen Strömen entwickelt werden.

Durch starke Stromänderungen $\frac{dI}{dt}$ ist der Spannungsabfall über einem

Widerstand nicht rein ohmsch, sondern ein Spannungsabfall $U = L_{par} \frac{dI}{dt}$ durch die parasitäre Eigen-Induktivität des Shunts macht sich bemerkbar.

Dies begrenzt die Bandbreite auf wenige hundert Kilohertz. Coaxial-

Shunts erreichen Bandbreiten bis in den Gigahertz-Bereich durch raffinierte Stromführung innerhalb des Shunts. Dies führt zur Kompensation des magnetischen Feldes wodurch der Shunt kaum Eigen-Induktivität besitzt. Nachteil des Coaxial-Shunts ist sein großer Bauraum. Im Rahmen der Arbeit soll versucht werden einen SMD-Shunt zu entwickeln, welcher durch Kompensation des magnetischen Feldes eine sehr kleine Eigen-Induktivität besitzt. Die Untersuchungen werden mit Hilfe von FEMM-Simulation (Ansys Maxwell & Q3D) gestützt. Anschließend soll ein Shunt gefertigt und Versuche durchgeführt werden um die FEMM-Simulationen zu validieren. Validiert wird der SMD-Shunt durch Vergleich mit einem Coaxial-Shunt sowie einer Rogowski-Coil.



Die Masterarbeit findet in der Forschungsgruppe Elektromobilität und Lernfähige Systeme im Kontext eines laufenden Kooperationsprojekts mit der AUDI AG in Ingolstadt statt. Es wird von Prof. Endisch vom Lehrstuhl für elektrische Antriebe (EAL) betreut. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Arbeit mit dem Hauptseminar und der Forschungspraxis zu kombinieren.

Erforderliche Qualifikationen

- Hochschulstudium mit guten Leistungen und Schwerpunkt Elektro- und Informationstechnik, Elektromobilität, Informatik, Mechatronik, Maschinenbau oder einer verwandten Fachrichtung
- Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit
 - Leistungselektronischen Systemen
 - Messwerkzeug (Oszilloskop, etc.)
 - LTSpice, MATLAB, EAGLE
- Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft und hohe Motivation
- Sie arbeiten gerne im Team und sind kommunikativ

Zeitraum:

Ab sofort

Kontakt:

Christian Hanzl

els.eal@ed.tum.de

Tel.: +49 (0)841 / 9348-6505

Wir freuen uns über Ihre Bewerbungsunterlagen mit Anschreiben, Lebenslauf, Notenübersicht (Zwischenstand Studium, Hochschulreife) und weiteren Unterlagen, die Sie auszeichnen (z.B. Arbeits- und Praktikumszeugnisse, Zertifikate, Auszeichnungen) an die angegebene E-Mail-Adresse.