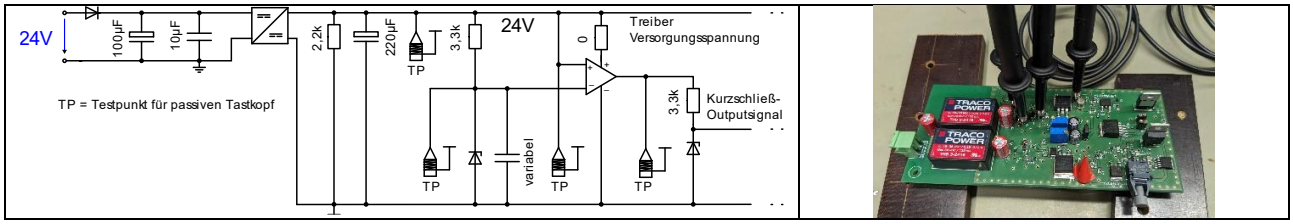
UNIVERSITÄT BAYREUTH

LEHRSTUHL FÜR MECHATRONIK
Prof. Dr.-Ing. Mark-M. Bakran

Der Lehrstuhl für Mechatronik bietet folgende studentische Arbeit an.

Masterarbeit oder Forschungspraktikum

„Konzipierung und Validierung eines JFET-Gatetreibers für den aktiven Kurzschlussfall in Automobilinvertern“



(a) (b)

Abbildung 1: Testaufbau zur ersten Erprobung der Schalteigenschaften; (a) Teil-Schaltplan, (b) Testplatine

Zur Effizienzsteigerung des el. Antriebstrangs wird derzeit an Leistungselektronik mit Wide-Bandgap-Halbleitern geforscht. Ein vielversprechender Ansatz, zur Reduzierung der Verluste im Umrichterbetrieb sind Sperrschichtfeldeffekt-Transistoren (JFETs). Als Sicherheitsmechanismus im Automobil wird im Fehlerfall ein aktiver Kurzschluss (AKS) geschalten. In diesem Zustand werden die Motorklemmen kurzgeschlossen und der E-Motor dreht weiter. Durch das Rotieren der Maschine wird eine Spannung induziert, welche zu einem Stromfluss führt. Dieser Strom kann die Bauteile im Inverter zerstören.
In dieser Arbeit soll eine Gate-Treiberschaltung konzipiert und validiert werden, welche einen sicheren und definierten Zustand der Halbleiter im AKS-Betrieb sicherstellt. Hierfür soll eine Treiber-Platine desinged werden, welche einen Spannungsabfall detektiert und anschließend den Ausgang niederohmig kurzschließt (ohne Versorgungsspannung!). Abschließend soll die Teilschaltung zu einem Gesamtkonzept eines Gate-Treibers mit externem Miller-Clamp erweitert werden.

Ähnliche Themen auf Anfrage möglich!

Arbeitspakete:

- Entwicklung (durch Simulation mit LTspice), Entwurf (durch Schaltungslayout mit EAGLE) und Aufbau (Auswahl passender Hardware) eines Gate-Treibers
- Validieren des Gate-Treibers im Stoßstrom- und Doppelpuls-Versuch
- Auswertung und Interpretation der Messdaten
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Anforderungen:

- Sorgfältige eigenständige Arbeitsweise und Interesse an Diskussionen zur Interpretation der Ergebnisse
- Grundkenntnisse von elektronischen Bauteilen (Komparatoren, etc.), EAGLE, LTspice und Schaltungsdesign sowie MATLAB zur Auswertung vorteilhaft

Kontakt:

Tim Ringelmann, M.Sc. Tim.Ringelmann@uni-bayreuth.de *Tel: 0921 / 55-7809*