

## Aufgabenstellung Masterarbeit

# Entwicklung einer Hochvolt-eFUSE mit Kurzschlussdetektion und programmierbarer Schaltschwelle

### Motivation:

In modernen Hochvolt-Bordnetzen von Elektro- und Hybridfahrzeugen werden zunehmend elektronische Sicherungen (eFUSE) eingesetzt, um konventionelle mechanische oder Schmelzsicherungen zu ersetzen. Diese bieten den Vorteil einer schnellen, präzisen und wiederverwendbaren Schutzfunktion. Darüber hinaus ermöglichen sie eine intelligente Steuerung und Diagnose über Bussysteme wie CAN.

Besonders SiC-MOSFETs eignen sich aufgrund ihrer hohen Spannungsfestigkeit, geringen Schaltverluste und schnellen Schaltzeiten für den Einsatz in Hochvolt-eFUSE-Konzepten.



### Ziel der Arbeit

Im Rahmen der Arbeit soll eine Hochvolt-eFUSE auf Basis von SiC-MOSFETs entwickelt werden. Über CAN-Bus sollen Strom- und Spannungsschwellenwerte konfiguriert werden, bei deren Überschreitung die eFUSE den Hauptschalter öffnet. Neben der klassischen Überstromabschaltung soll das System auch eine schnelle Kurzschlussdetektion realisieren, um die angeschlossenen Komponenten zuverlässig zu schützen.

### Aufgabenstellung:

- **Konzept & Anforderungsanalyse:** Definition elektrischer Parameter, Schutzfunktionen und Diagnoseanforderungen
- **Hardwareentwicklung:** Auswahl geeigneter SiC-MOSFETs und Gate-Treiber, Entwurf einer HV-tauglichen Leiterplatte inkl. Mess- und Schutzschaltungen
- **Softwareentwicklung:** Implementierung einer Firmware zur Strom- und Spannungsüberwachung, CAN-Kommunikation und Abschaltlogik
- **Test & Validierung:** Aufbau, Inbetriebnahme und Laboruntersuchungen (inkl. Kurzschluss-tests, Schaltverhalten, Zuverlässigkeit)

### Anforderungen:

- Interesse an Leistungselektronik und Schaltungstechnik
- Kenntnisse in Embedded Systems und Mikrocontroller-Programmierung (C/C++)
- Erfahrung mit Layout-Tools (z. B. Altium Designer, KiCad, Eagle) von Vorteil
- Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise

Kontakt: Tobias Koziollek (tobias.koziollek@uni-ulm.de)

