Universität Stuttgart
Institut für Elektrische Energiewandlung

09/2026

MA

Auslegung und Validierung der Kabelschutzfunktionen von elektronischen Sicherungen in modernen automotiven Bordnetzen.

Heutige Kraftfahrzeuge besitzen ein 12 V Bordnetz, das aus einer Batterie gespeist wird. In bisherigen E/E-Architekturen erfolgt dabei die Energieverteilung und Absicherungen über Schmelzsicherungen in die einzelnen Domänen.
In zukünftigen Architekturen wird vermehrt auf einen zonalen Ansatz gewechselt, bei der die Funktionalitäten einzelner Steuergeräte in einem sog. Zonencontroller gebündelt werden. In diesem Zuge erfolgt auch eine zunehmend zentralisierte Energieverteilung. Aufgrund steigender Energieverbräuche und der Notwendigkeit hochverfügbarere Bordnetze durch komplexe ADAS Funktionen ist der Einsatz von elektronischen Sicherungen (eFuse) für ein intelligentes Energiemanagement zwingend erforderlich und 48 V als neue Spannungsebene im Trend.
Mittels eFuses lassen sich neben den herkömmlichen Schutzmechanismen die von klassischen Schmelzsicherungen bekannt sind eine Vielzahl weitere Funktionen realisieren, wie z.B. intelligentes Lastmanagement.

Ein Aspekt bei der Auslegung von elektronischen Sicherungen ist der thermische Kabelschutz. Es muss jederzeit sichergestellt werden, dass keine Überbelastung auf Kabel, Stecker und Leiterbahnen in Steuergeräten einwirkt. Diese Aufgabe der Absicherung übernehmen Sicherungen im Fahrzeugbordnetz. Die Strom-Zeit Charakteristik ist bei herkömmlichen Schmelzsicherungen Bauteilspezifisch, bei elektronischen Sicherungen hingegen in Software parametrierbar.

Zunächst soll eine Einarbeitung in den Stand der Technik und gängige eFuse- Implementierungen namhafter IDMs erfolgen.
Anschließend soll ein Konzept zur Charakterisierung des Strom-Zeit-Verhaltens von eFuse-Bauelementen in Abhängigkeit der Parametrierung und weiteren Störeinflüssen wie z.B. Umgebungstemperatur ausgearbeitet werden.
Die Untersuchung soll in einem weiteren Schritt in Form eines Prüfaufbaus in Hardware aufgebaut werden.

Die Arbeit findet in Kooperation mit der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG in Weissach statt.

Ansprechpartner: Florian Bisinger
florian.bisinger1@porsche.de

Studiengänge:

- Elektro- und Informationstechnik
- Mechatronik

Studienschwerpunkte:

- Fahrzeugtechnik
- E-Mobilität
- Leistungselektronik
- Halbleitertechnik

Fachkenntnisse:

- Grundkenntnisse Halbleitertechnik
- Fahrzeugbordnetze
- Hardware- und Softwareentwicklung

IT-Kenntnisse:

- Python
- MS-Office
- MATLAB/SIMULINK
- LTSpice/Schaltungssimulation
- Altium/KiCad PCB-Design
- LaTeX

Sonstiges / Soft Skills:

- Selbstständige und strukturierte Vorgehensweise
- Team- und Kommunikationsfähigkeit

IEW