

# AMZ Formula Student Electric/LV-AMS



Abb. 1: Diesjähriges Rennauto dufour

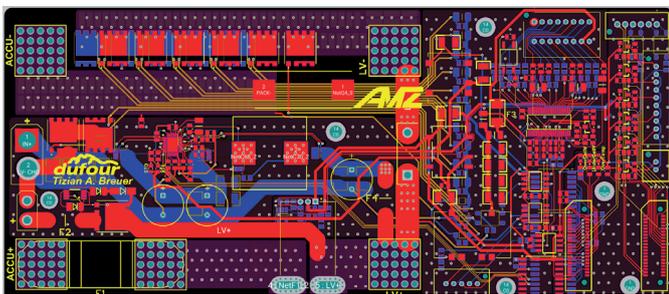


Abb. 2: LV-AMS PCB-Layout

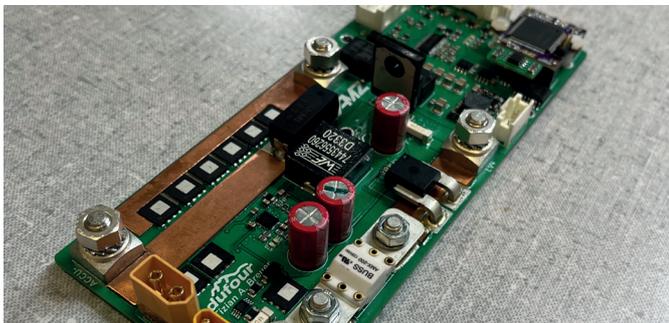


Abb. 3: LV-AMS PCB



Abb. 4: LV-AMS verkabelt in der Akku-Box

## Problemstellung

Jedes Jahr baut der Akademische Motorsportverein Zürich einen Rennwagen, um an den Events der Formula Student Electric teilzunehmen. Insgesamt 16 Fokusstudenten der ETH und 5 Studierende der HSLU arbeiten gemeinsam am diesjährigen Fahrzeug dufour. Die Studierenden der HSLU übernehmen dabei einen grossen Teil der elektronischen Arbeitspakete.

Diese Arbeit behandelt die Umsetzung des Konzepts für das LV-AMS, das Akkumulator-Management-System für den Niederspannungsbatterie von dufour. Der Fokus liegt darauf, wie dieses System entwickelt, gefertigt, getestet und in Betrieb genommen wurde. Die Hauptanforderung des LV-AMS besteht darin, den Akkumulator vom restlichen System trennen zu können, falls die Zellspannungen oder Zelltemperaturen die spezifizierten Grenzwerte überschreiten.

## Lösungskonzept

Das Regelwerk der Formula Student Germany dient als Grundlage für die Konzeptentscheidungen und deren Umsetzung. Insbesondere die Verwendung von Lithium-Akkuzellen ist in Bezug auf diese Arbeit streng geregelt. Dementsprechend muss das Konzept des LV-AMS alle Vorschriften einhalten, um zugelassen zu werden.

Aufgrund des neuen Powered-Ground-Effekt-Systems in dufour, das bis zu 6 kW Leistung benötigt, musste das LV-AMS viel höheren Spannungen und Strömen standhalten können als seine Vorgänger.

## Realisierung

Das LV-AMS ist die Schutzelektronik für einen 14S1P Li-Po-Akkumulator. Es überwacht die Spannungen aller 14 Zellen und die Temperaturen von mindestens 30% der Zellen. Das System muss in der Lage sein, Ströme von bis zu 200A standzuhalten und diese im Notfall zu unterbrechen. Mithilfe einer Hall-Effekt-Strommessung wird die verbrauchte Ladung erfasst, um den Ladezustand des Akkumulators zu bestimmen.

## Ergebnisse

Die umgesetzten Konzepte funktionieren einwandfrei und sind voll funktionsfähig. Während der Testphase des Fahrzeugs traten einige Fehler und erforderliche Änderungen auf, die jedoch alle zeitnah behoben werden konnten.



### Diplomand

Breuer Tizian Andreas

### Dozent

Prof. Dr. A. Omlin; Prof. R. Mettler;  
Prof. E. Styger

### Themengebiet

Signalverarbeitung & Kommunikation  
Embedded Systems & Automation  
Energiesysteme & Antriebstechnik

### Projektpartner

AMZ

