



**Diplomand**

**Dozenten**

**Themengebiet**

**Projektpartner**

**Minnig Florian**

Prof. Erich Styger & Prof. Rolf Mettler

Signalverarbeitung & Kommunikation,

Embedded Systems & Automation,

Energiespeicher, Energiemanagement

Akademischer Motorsportverein Zürich (AMZ)



## Formula Student Electric (FSE)

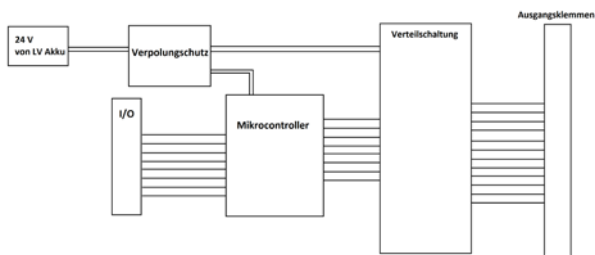


Abb. 1 Blockschaltbild LV Supply



Abb. 2 Inbetriebnahme LV Supply



Abb. 3 Schweißen der zusätzlichen Zellen

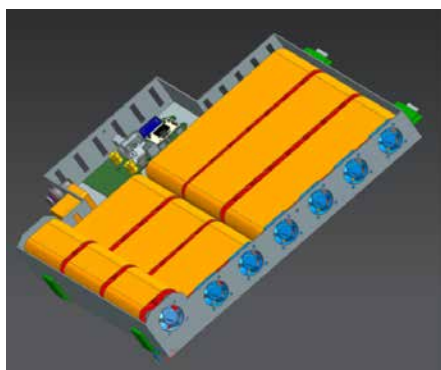


Abb. 4 Neuer 6S8P LV Akku

### Problemstellung

Dieses Jahr wurde am 14. Rennwagen alvier weiterbearbeitet. Die Systeme, welche verbessert werden sollen, sind: LV Akku, LV Supply, HV PCB, EMV Konzept und Grounding Konzept. In diesem Beitrag wird auf die Arbeiten am LV Akku und am LV Supply eingegangen.

Der LV Akku ist dafür verantwortlich, dass alle elektrischen Konzepte, welche nicht zum Tractive System gehören während eines ganzen Rennens mit Energie versorgt werden. Da es in der Kühlung und beim Fahrwerk einige neue Komponenten gibt, muss ermittelt werden, ob der aktuelle 6S6P Lithium-Ion Akku dafür ausreicht und anderenfalls ein neuer LV Akku konstruiert werden.

Das LV Supply ist das PCB, welches die Akkuspannung an die verschiedenen Verbraucher verteilt. Dieses PCB muss auf die neuen Verbraucher angepasst werden und somit ein neues PCB hergestellt werden.

### Lösungskonzept

Um zu bestimmen, ob der 6S6P Akku ausreicht, wurde eine Energieabschätzung gemacht. Die Werte dafür wurden mittels Auslesen der Logdaten der letzten Jahren und Messungen der neuen Komponenten gemacht. Laut dieser wird eine Kapazität von 33 A gebraucht, falls alle neuen Konzepte im Rennwagen eingebaut werden. Aus diesem Grund wurde entschieden, einen der 6S6P Akkus zu einem 6S8P Akku zu erweitern.

Für das neue LV Supply PCB, wurden grosse Teile des alten Schemas weiterverwendet. Es wurden zusätzliche Verteilerschaltungen für die neuen Verbraucher eingeplant und einige der alten Verteilerschaltungen angepasst und auf höhere Ströme ausgelegt.

### Realisierung

Die zusätzlichen Zellen wurden an den aktuellen LV Akku mittels Nickelband und Punktschweisverbindungen angebracht. Das Accumulator Management System (AMS) musste aufgrund der neuen Zellen mit zwei zusätzlichen Temperatursensoren erweitert werden. Für den neuen Akku musste zudem eine neue Akku Box hergestellt werden.

Das Schema und das Layout für das LV Supply wurde im Altium Designer entworfen. Nach Tests an einem Test PCB eines neuen DC/DC Wandler, wurde das PCB zur Fertigung in Auftrag gegeben und anschliessend bestückt und in Betrieb genommen.

### Ergebnisse

Die Fertigung des LV Akku ist beendet. Es wurde ausserhalb des Rennwagens schon in Betrieb genommen. Letzte Test ausserhalb des Fahrzeugs, sowie Testläufe mit dem Rennwagen stehen noch an.

Auch die Fertigung und das Bestücken des neuen LV Supply PCBs ist beendet. Auch hier stehen noch letzte Tests an, bevor das PCB anschliessend in den Rennwagen eingebaut wird.