

High Speed plus High Voltage

Häusermann-Leiterplatte im E-Power Racer

Mit der Hsmtec-Leiterplattentechnologie bietet Häusermann ideale Voraussetzungen für kundenspezifische Hochstromlösungen. Der Clou: Ein massiver Kupferquerschnitt direkt unter einem Hotspot führt dessen Wärme in die Leiterplatte ab. Davon profitiert zum Beispiel das Elektrofahrzeug des E-Power Racing-Teams der TU Graz: Die rasanten Österreicher beschleunigen in 3,8 s von 0 auf 100 km/h. *Autoren: Johann Hackl, Werner Bergmayr*



Bild: Misha, Fotolia.com

Der Countdown läuft: Das E-Power Racing-Team der TU Graz wird sich in Silverstone bei der Formula Student mit anderen studentischen Rennteams messen. Für diesen neuen Wettbewerb mit Elektrofahrzeugen konstruieren Studierende aus allen Teilen der Welt innerhalb eines Jahres einen konkurrenzfähigen Rennwagen, der mit einem Elektromotor als Antrieb und Lithium-Akkumulatoren als Energiespeicher ausgestattet ist.

Der Elektro-Renner der Grazer Studenten heißt Max Wheel und hat im Jahr 2010 bei allen drei E-Bewerben (Hockenheim, Silverstone und Melk) mitgemischt, in Hockenheim sogar äußerst erfolgreich: Mit dem dritten Gesamtrang konnten die Grazer die meisten anderen Teams abhängen.

Das Herzstück: die Batterie

Das Herzstück eines jeden Elektrofahrzeugs ist die Batterie. Im Max Wheel haben die Grazer Studierenden insgesamt 384 Batteriezellen verbaut, diese bestehend aus Lithium-Polymer-Zellen mit 5 Ah Nennkapazität und einem Gesamtgewicht von 48 kg. Häusermann unterstützt das Team dabei mit einer innovativen Hochstrom-Platine, welche als Cell-Connector-Board dient und die einzelnen Zellen verbindet. Über dicke Kupferquerschnitte (4 mm breite Kupferprofile) auf den Außenlagen der Multilayer-Platine wird der Kontakt von den Batteriezellen zur Leiterplatte hergestellt. Zusätzlich gewährleisten 8 und 12 mm breite Profile in den Innenlagen eine Verbindung von 200 A zwischen den in Serie geschalteten Batteriezellen.

Die Kombination von Ansteuerungs- und Signalverarbeitungstechnik mit Leistungshalbleitern auf einer Leiterplatte stellt auch in der Elektromobilität eine Herausforderung dar. „Um einen effizienten Ladevorgang zu gewährleisten, ist es notwendig, die Spannung zwischen den einzelnen Zellen zu messen und elektronisch auszuwerten“, erklärt Werner Bergmayr, Head of Electronics des E-Power Racing-Teams der TU Graz. „Durch die selektive Integration von Kupferprofilen in die Leiterplatte können Feinleiter auf der gleichen Platine wie Leistungselektronik für einen Gesamtstrom von 200 Ampere realisiert werden.“

Die Leiterplatten-Technologie

Bei Hsmtec-Leiterplatten werden mittels Ultraschallverbindungstechnik Kupferteile in Form von Drähten oder Profilen direkt auf das Basiskupfer aufgetragen. Dies erfolgt nach den Design-Vorgaben des Kunden selektiv an jenen Stellen der Leiterplatte, an denen Wärme abgeführt, hohe Ströme fließen, oder die Leiterplatte gebogen werden soll. Diese von Häusermann patentierte und von unab-

Auf einen Blick

Hochstromleiterplatten

Bei der Hsmtec-Leiterplatte werden mittels Ultraschallverbindungstechnik Drähte und Profile mit den geätzten Anschlussflächen der Innen- und/oder Außenlagen einer Multilayer-Leiterplatte verbunden. Dadurch entsteht eine 100 % stoffschlüssige Verbindung zwischen den Kupferdrähten und -profilen sowie den Kupferflächen des übrigen Leiterbildes. Dank des möglichen massiven Kupferquerschnittes direkt unter einem Hotspot (zum Beispiel unter einer heißen LED) ist eine sehr rasche Wärmeableitung von der Lötstelle (der LED) bis zur Wärmesenke (Kühlkörper, Gehäuse) möglich. In Kombination mit Thermovias entsteht somit ein durchgängiger metallischer Pfad mit minimiertem thermischen Widerstand. Die Verlustwärme moderner Leistungsbauteile lässt sich direkt über die Leiterplatte abführen.

i infoDIREKT www.all-electronics.de

810ejl0311



Wir sind besonders stolz, dass auch das engagierte Team von künftigen Renningenieuren der Technischen Universität in Graz auf Hsmtec-Leiterplatten setzt:

Christoph Jarisch ist Geschäftsführer bei Häusermann in Gars am Kamp, Österreich.

hängigen Prüfinstituten qualifizierte Technologie setzt auf Standard-FR4-Material. Zudem wird Hsmtec im Standard-Herstellungsprozess erzeugt und bietet damit eine ideale Weiterverarbeitbarkeit. Hsmtec ist nach DIN EN 60068-2-14 und JEDEC A 101-A qualifiziert und auditiert für Luftfahrt und Automotive. Die Technologie ist für Prototypen bis hin zur Großserie erhältlich.

Der Max Wheel Elektro-Racer

Die Beschleunigung des Max Wheel Elektro-Racer beträgt 3,8 s von 0 auf 100 km/h. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 115 km/h bei einer maximalen Leistung von 120 kW angegeben. Die Nennleistung beträgt 40 kW, das Gesamtgewicht 280 kg. Das erste Rennen in dieser Saison findet übrigens vom 13. bis 17. Juli 2011 in Silverstone statt. (hb)

Die Autoren: Johann Hackl, Competence Center für Hochstrom- und Wärmemanagement, Häusermann in Gars am Kamp, und Werner Bergmayr, E-Power Racing-Team an der TU Graz.



Hsmtec: Hohe Kupferquerschnitte in der Leiterplatte.



Der Elektro-Racer Max Wheel der TU Graz in Action.