



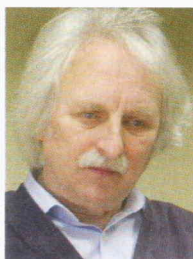
Belastungen minimieren

Mit HSMtec Kosten bei Motorsteuerungen sparen

Die fortschreitende Miniaturisierung erfordert immer komplexere und leistungsstärkere Schaltungen auf kleinstem Raum. Die Folge: eine starke Erwärmung der Leiterplatte und der Baugruppen. Große Kupferquerschnitte, die selektiv an jenen Stellen in der Platine integriert sind, an denen hohe Ströme fließen und Wärme entsteht, sorgen für Abhilfe.

Lothar Oberenders Herz schlägt für die HSM-Technik. Er ist in der Abteilung Forschung und Entwicklung bei Häusermann aus dem österreichischen Gars am Kamp tätig und hat maßgeblich an der Entwicklung der temperaturresistenten Platinen mitgewirkt. Die HSMtec genannte Technik wartet damit auf, dass Drähte und Profile ausschließlich bei den Strom führenden Leitungen Verwendung finden, während die restliche Fläche unverändert mit feinsten Strukturen von beispielsweise 35 Mikrometer realisiert wird.

Drei Standardgeometrien stehen zur Verfügung. Die Drahtvariante hat einen Durchmesser von 500 Mikrometer, während es die Profile in zweierlei Abmaßen gibt: 2000 mal 500 Mikrometer (Profil 1) oder 4000 mal 500 Mikrometer (Profil 2). Demnächst stehen weitere Durchmesser und Profile bereit. Voraussetzung dafür ist, dass die Drähte und Profile in das Leiterbild und in die notwendigen Anschlussflächen und Hülsen mittels stoffschlüssiger Verbindungstechnik integriert sind. Zudem muss



„Durch die selektive Integration von Kupferprofilen in die Leiterplatten lässt sich neben technischen Vorteilen eine Kostenreduzierung von mehr als 13 Prozent erzielen.“

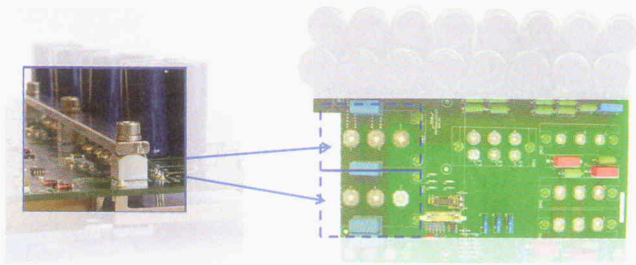
Lothar Oberender von Häusermann aus Gars am Kamp in Österreich

sichergestellt sein, dass die Substratmaterialien durch die angewandte Verbindungstechnik keine unzulässigen Temperaturbelastungen erfahren. Immerhin haben Schlitze gezeigt, dass sich das Einbetten der 500 Mikrometer dicken Strukturen, egal ob Draht oder Profil, in nur einem Multilayer-Presszyklus gelang. Selbst bei versetzt gegenüberliegenden Strukturen genügt ein Presszyklus, wobei die Dicke von zwei sich gegenüberliegenden 500 Mikrometer dicken Strukturen etwa 600 Mikrometer beträgt.

Dass sich daraus vielfältige Einsatzgebiete ergeben, liegt auf der Hand. Zusammen mit SSB, einem Anbieter von Antriebs- und Steuerungslösungen sowie auch Software- und Visualisierungssystemen für immer größere Wind-

energieanlagen, hat der Platinenhersteller die Probe aufs Exempel gemacht: „Wir haben es geschafft, mittels HSMtec bei Motorsteuerungen mit IGBT für 100 Ampere und mehr wesentliche Kostenvorteile gegenüber Alternativlösungen zu realisieren“, holt der Experte

Bild: Fotolia, Annyl Baczgryk



HSMtec für die Motorsteuerung: In Standard-FR4 mit 105 µm Kupferschicht wurden 4 mm lange Kupferprofile mit 500 µm Durchmesser integriert.

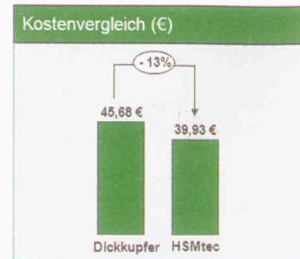
aus. Weiter merkt er an: „Durch die selektive Integration von Kupferprofilen in die Leiterplatten lässt sich neben technischen Vorteilen eine Kostenreduzierung von mehr als 13 Prozent erzielen.“

Kosten sparen mit und für Wind

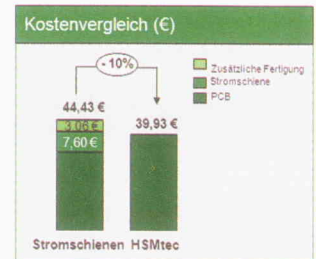
Der reibungslose Betrieb von Windenergieanlagen stellt hohe Anforderungen an die Qualität und Technologie der einzelnen Komponenten und vor allem die Steuerung. Neuartige Techniken spielen bei der Realisierung immer größerer Anlagen eine tragende Rolle, weshalb die SSB-Gruppe bei der Antriebssteuerung der Rotorblätter auf die Platinentechnik HSMtec setzt. Das Unternehmen gilt als führender Anbieter im Bereich Antriebs- und Windkrafttechnik. „Die wesentliche Herausforderung bei der Steuerung von Wechselstrommotoren war es, einen Dauerstrom von 150 Ampere zwischen den IGBT sowie zu den externen Anschlüssen zu transportieren. Gleichzeitig war eine maximale Erwärmung der Leiterplatte um 40 Grad Celsius zulässig“, beschreibt Lothar Oberender die Ausgangsposition. Für die konstante Abwärmeregulierung kommen dabei Kupferprofile mit einer Länge von vier Millimetern und einem Durchmesser von 500 Mikrometern zum Einsatz, die Häusermann selektiv an jenen Stellen in die Leiterplatte mit Standard-FR4 integriert, wo die IGBT im Bestückprozess platziert werden.

Die Nase vorn

So kommt es, dass sich im Vergleich mit einer Alternativlösung mittels Dickkupfertechnik, also 210-Mikrometer-Außenlagen mit zwei Innenlagen für die Signaltechnik, ein Kostenvorteil von besagten 13 Prozent ergibt. Überdies lässt die Dickkupfertechnik mit 210 Mikrometer Kupferdicke die Realisierung von feinen Leiterstrukturen kaum zu. „Auch im Vergleich mit Kupferschienen hat HSMtec die Nase deutlich vorne“, freut sich der Experte, denn: „Durch das Entfallen der Kupferschienen, welche eine Sonderan-



Kostenvergleich HSMtec vs. Dickkupfer.



Kostenvergleich HSMtec vs. Stromschienen.

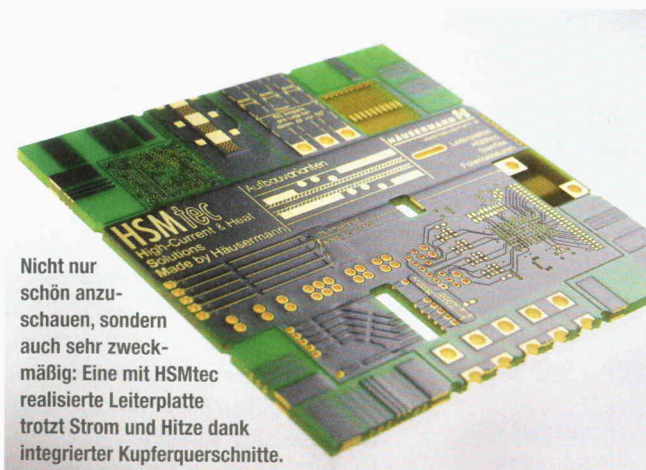
fertigung gewesen wären, konnten wir die Kosten für Beschaffung und Montage deutlich senken und gleichzeitig die empfindlichen Verbindungsstellen auf der Leiterplatte reduzieren.“

Weil als Basismaterial FR4 Verwendung findet, ist der Beschaffungsprozess „denkbar einfach und unterscheidet sich nicht von jenem einer herkömmlichen Leiterplatte“, erläutert Oberender, der auf ein Team von Layoutspezialisten verweist: „Die an uns gesandten Standard-Layoutdaten für die Leiterplatte prüft unser Team und steht zudem mit Designvorschlägen beratend zur Seite.“ Neben der Layoutberatung bietet Häusermann auch die Layouterstellung für Platinen mit Hochstrom- und Entwärmungsanforderungen an. Basierend auf langjähriger Erfahrung aus zahlreichen Projekten erfolgt die Berechnung und Simulation von Strombelastbarkeit und thermischen Widerständen unterschiedlichster Layoutgeometrien sowie thermographischer Messungen.

Fit für Leistungselektronik

Kein Wunder also, wenn Willi Große-Maestrup, Entwicklungsingenieur der SSB-Gruppe sich begeistert: „Ein weiteres Entscheidungskriterium zugunsten von HSMtec war die Anforderung, Hochstrom- und Steuerelektronik auf einer Leiterplatte realisieren zu können.“ Seiner Ansicht nach bietet die Technik „ideale Voraussetzungen, denn feinste Strukturen, welche für die Steuerelektronik notwendig sind, lassen sich einfach auf der gleichen Lage mit den Hochstromelementen realisieren“.

Noch ein Tipp am Rande: Neben den allgemeinen Merkmalen der Leiterplatte sollten bei Hochstromanforderungen zusätzlich folgende technische Parameter angegeben werden: maximaler Dauerstrom für die jeweiligen Strompfade, maximale Umgebungstemperatur um die Baugruppe in Betrieb, maximal zulässige Temperatur der Hochstrompfade, Gerberdaten, Layoutteile oder Skizzen, auf welchen die Strompfade grafisch dargestellt sind. (rob) ■



Nicht nur schön anzuschauen, sondern auch sehr zweckmäßig: Eine mit HSMtec realisierte Leiterplatte trotz Strom und Hitze dank integrierter Kupferquerschnitte.

Auf einen Blick

Strom und Hitze widerstehen

HSEtec leitet Wärme in der Platine sehr gut ab, und das bei feinsten Leiterbahnstrukturen: Die Technik wurde für die Anwendung hoher Ströme in Kombination mit Wärmeableitung auf Leiterplatten konzipiert. Dabei geht das serienreife Verfahren selektiv vor: Nur dort wo tatsächlich hohe Ströme durch die Leiterplatte fließen sollen, werden große Kupferquerschnitte in Leiterplatte integriert.

i infoDIREKT www.elektronikjournal.de 332ejl0509
Link zu Häusermann, ► **Halle 9, Stand 532** und zur SSB-Gruppe

✓ VORTEIL Temperaturresistente Leiterplatten erleichtern besonders die Integration von Bauteilen der Leistungselektronik.