
ETH-Forscher und Industrie brechen Weltrekord**Eine Million Umdrehungen pro Minute**

Zürich, 14. November 2008. **Forscher der ETH Zürich haben in Zusammenarbeit mit dem Motorenhersteller ATE und dem Kugellagerhersteller myonic die magische Drehzahlgrenze von einer Million Umdrehungen pro Minute geknackt. Dies ist die höchste Drehzahl, die je von einem elektrischen Antriebssystem erreicht wurde.**

In der Zukunft soll der Bohrer in der Materialbearbeitung noch schneller und der Kompressor für Fahr- und Flugzeuge noch kompakter werden. Um diese rotierenden Anwendungen direkt, effizient und geregelt anzutreiben, braucht es elektrische Antriebssysteme mit entsprechenden Drehzahlen und Leistungen. Bisher erreichen industriell eingesetzte Motoren Drehzahlen bis üblicherweise 250'000 Umdrehungen pro Minute. Nun haben Forschende der Professur für Leistungselektronik der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit Industriepartnern ein Antriebssystem entwickelt, das Drehzahlen von über 1'000'000 Umdrehungen pro Minute erreicht.

Klein, verlustarm und leistungsstark

Das neue Antriebssystem generiert eine Leistung von 100 Watt und ist kaum grösser als eine Zündholzschachtel. Die Rotorkonstruktion besitzt einen Titanmantel, der auch extremen Zentrifugalkräften widersteht, und die Kugellager sind optimiert für höchste Drehzahlen. Je höher die Drehzahl ist, desto höher werden aber auch die Verluste. Die Forschenden der ETH Zürich konnten dieses Problem durch einen besonders verlustarmen Stator lösen. Für die Wicklungen werden ultradünne Kupferdrähte verwendet und diese sind eingelegt in einen Zylinder aus speziellem Eisen, das bisher nicht für Maschinen eingesetzt wurde. Zudem wird die Maschine mit einer spezifisch für diese Drehzahlen ausgelegten Elektronik gespeist. «Unser Ziel die Millionen-Grenze zu überschreiten war klar, aber erst mit neuen Technologien gelang uns der Durchbruch.», so Christof Zwysig, Doktorand an der Professur für Leistungselektronik.

Erfolgreich realisiert

Das Antriebssystem wurde in Zusammenarbeit mit der Industrie realisiert. Die Maschine wurde in der deutschen Firma ATE GmbH gefertigt, die auf die Entwicklung von hocheffizienten, elektrischen Antrieben spezialisiert ist. Die Kugellager stammen von der Firma myonic, die ebenfalls in Deutschland beheimatet ist und seit über 70 Jahren Präzisions-Miniaturkugellager herstellt. Die Auslegung des Gesamtsystems, die Realisation der Elektronik und die Ansteuerung des Antriebssystems wurden an der Professur für Leistungselektronik der ETH Zürich entwickelt.

Den richtigen Dreh für kleinere Handys

Basierend auf diesen Forschungsergebnissen gründete Christof Zwysig zusammen mit Martin Bartholet, ebenfalls Doktorand an derselben Professur, im August 2008 die Spin-Off Firma Celeroton. Sie wird die Labortypen industrietauglich machen mit dem Ziel, ultrahochdrehende elektrische Antriebssysteme für verschiedene Industriezweige und Anwendungsbereiche anbieten zu können. Celeroton wird zum Zulieferer für Firmen, die zum Beispiel schnelldrehende Bohr- oder Fräsmaschinen herstellen. Der Trend zu immer kleineren Handys und anderen Elektrogeräten führt dazu, dass auch immer kleinere Löcher für die Elektronik gebohrt werden müssen. Dies gelingt nur mit einem Antriebssystem, das eine hohe Drehzahl aufweist. «Eine Spin-Off-Firma ist in meinen Augen der direkteste Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie. Unsere Erkenntnisse werden schnell in konkrete Anwendungen und Produkte umgesetzt», so Johann Kolar, Leiter der Professur für Leistungselektronik.

Weitere Informationen

ETH Zürich
Prof. Johann W. Kolar
Professur für Leistungselektronik
Tel. +41 44 632 28 34
kolar@lem.ee.ethz.ch

Celeroton AG
Christof Zwysig
Tel. +41 44 632 28 37
christof.zwysig@celeroton.com

ETH Zürich
Franziska Schmid
Media Relations
Tel. +41 44 632 8941
franziska.schmid@cc.ethz.ch