

*Einladung zum Fertigungstechnischen Kolloquium
vom 24. Oktober 2013, 14:15-18:00 Uhr*

Elektrische Antriebe in High-Tech-Anwendungen

Hörsaal ML D28, ETH Zürich

Herausforderungen beim Bau Permanentmagnet-erregter Grenzleistungsmaschinen

Dr. Stefan Berchten, CEO, MagnetDrives AG, Zug

Elektrische Maschinen mit Permanentmagneten zeichnen sich durch höchste erreichbare Kraft-, Leistungsdichten und Leistungsgewichte aus. In den letzten 15 Jahren haben sich die Berechnungsmethoden für Permanentmagnetkreise stark entwickelt, so dass es heute möglich ist, sehr starke Magnetmotoren anwendungsspezifisch und wirtschaftlich zu entwickeln. Die technischen Herausforderungen werden anhand ausgeführter Projekte erläutert. Diese umfassen Anwendungen in der optischen Schleifindustrie, getriebelose Aufzugstechnik und Höchstleistungs-Grossmaschinen. Dabei wird auch auf die Grenzen alternativer Technologien eingegangen.

Fertigungstechnische Herausforderungen und Anwendungen von elektrischen Antriebssystemen mit Drehzahlen bis 1 Million Umdrehungen pro Minute

Dr. Christof Zwysig, Geschäftsleiter, Celeroton AG, Zürich

Hochdrehende elektrische Antriebssysteme haben starke Interaktionen mit der Fertigungstechnik, erstens in der Fertigung der hochdrehenden Motoren und zweitens in ihrem Einsatz für die hochpräzise und effiziente Fertigung. Nach einer Einführung in hochdrehende elektrische Antriebssysteme werden in diesem Vortrag diese Interaktionen aufgezeigt. Die Herstellung hochdrehender elektrischer Antriebssysteme benötigt hochpräzise Fertigung von Wellen und die Bearbeitung von speziellen laminierten Materialien für den Stator des Elektromotors. Diese hochdrehenden Antriebssysteme kommen dann wiederum zum Einsatz in der Fertigungstechnik. So geht der Trend in der Mikromaterialbearbeitung zu kleineren Werkzeugen und höheren Drehzahlen, und bei Mikromaterialbearbeitungs-Zentren zu kompakten, schnelllaufenden Spindeln und sensorloser Regelung.

Elektrische Präzisionsantriebe in Hightech-Anwendungen – eine vielschichtige Herausforderung

Christian Holzgang, Business Unit Manager Maxon Medical, Maxon Motor AG, Sachseln

Die Herstellung von Präzisionsantrieben für Hightech-Anwendungen erfordert eine umfassende Technologie-Kompetenz mit Fertigungstiefe. Denn das Design muss ausgereift und die Fertigungsprozesse müssen robust und wiederholbar sein. Während regulatorische Anforderungen aus Märkten wie z.B. der Medizintechnik oder der Raumfahrt hohe Ansprüche an Dokumentation stellen und wenig Freiraum in der Fertigung zulassen stehen Effizienz und Wirtschaftlichkeit stets im Vordergrund und sind Voraussetzung für den langfristigen Erfolg. Dieses Spannungsumfeld zwischen Technik, regulatorische Anforderungen und Wirtschaftlichkeit bildet für die Herstellung von Präzisionsantrieben tagtäglich eine grosse Herausforderung.

Integration geregelter elektrischer Antriebe in elastische mechanische Systeme: It takes two to tango

Pieder Jörg, Senior Director, ABB Schweiz AG, Antriebe, Turgi

Auch wenn jeder elektrischer Antrieb zunächst ein mechanisches System, und meist erst in zweiter Linie einen Prozess antreibt, wird im Anlagenengineering Mechanik und Elektrik weitestgehend getrennt betrachtet. Am Interface werden dem mechanischen System vorbestimmte Drehmomente resp. Drehmomentspektren angelegt und die Reaktion des sonst unforcierten Antriebstrangs studiert. Dabei wird vernachlässigt, dass die Antwort des mechanischen Systems, meist in Form einer Schwingung der Motormasse, wieder in das elektrische System zurückkoppelt. Bereits bei einer starr am Netz laufenden elektrischen Maschine führt aber eine schwingende Motormasse zu elektro-dynamischen Effekten, welche die angelegten Drehmomente verändern, und die je nach Anlage und Verhältnissen be- oder entdämpfend wirken können auf das mechanische System. Der Vortrag wird diese Problematik an Beispielen aufzeigen und dann zu den leistungselektronisch geregelten Antrieben übergehen, wo der elektrische Teil des Systems noch um regelungstechnische Schaltungen erweitert wird. Um in einem solchen System stabiles Torsionsverhalten garantieren zu können, muss zwingend die ganze Regelschleife betrachtet werden, vom Luftspalt im Elektromotor, über den mechanischen Antriebstrang bis hin zur Geschwindigkeit der Motormasse, der klassischen Zielgrösse in der elektronischen Antriebsregelung. In einem industriellen Umfeld, das mit immer höheren dynamischen Anforderungen aufwartet und bei welchem die Stränge aufgrund von Kostendruck immer mehr optimiert werden müssen, kann das Engineering von Mechanik und Elektrik kaum mehr getrennt werden: It just takes two to tango.

Dieses Kolloquium wird in Zusammenarbeit mit der Swissmem Fachgruppe Antriebstechnik durchgeführt.

www.iwf.mavt.ethz.ch

ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Tannenstrasse 3, CH-8092 Zürich, Tel. +41 44 632 63 90, Fax +41 44 632 11 25

Fertigungstechnisches Kolloquium: **Elektrische Antriebe in High-Tech-Anwendungen**

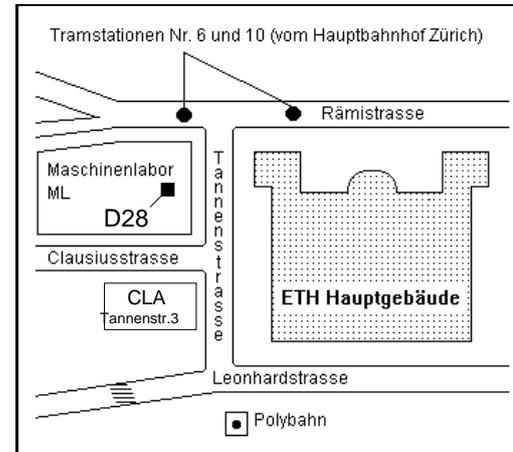
Donnerstag, 24. Oktober 2013, 14:15 – 18:00 Uhr

Ort **ETH Zentrum, Hauptgebäude ML D 28**

Eine Voranmeldung ist nicht nötig. Programmänderungen sind jederzeit möglich. Keine Parkplätze. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Programm

- 14:15-14:20 **Begrüssung:** Prof. K. Wegener, Institutsvorsteher, IWF ETH Zürich
- 14:20-14:55 **Herausforderungen beim Bau Permanentmagnet-erregter Grenzleistungsmaschinen**
Dr. Stefan Berchten, MagnetDrives AG
- 14:55-15:30 **Fertigungstechnische Herausforderungen und Anwendungen von elektrischen Antriebssystemen mit Drehzahlen bis 1 Mio. U./min.**
Dr. Christof Zwysig, Celeroton AG
- 15:30-16:00 *Pause*
- 16:00-16:35 **Elektrische Präzisionsantriebe in Hightech-Anwendungen – eine vielschichtige Herausforderung**
Christian Holzgang, Maxon Motor AG
- 16:35-17:10 **Integration geregelter elektrischer Antriebe in elastische mechanische Systeme: It takes two to tango**
Pieder Jörg, Senior Director, ABB Schweiz AG, Antriebe, Turgi
- 17:10-17:15 Diskussion und Abschluss
- 17:15-18:00 *Apéro*
gesponsert durch die Swissmem Fachgruppe Antriebstechnik



Bitte reservieren Sie sich auch die Termine für die weiteren Fertigungstechnischen Kolloquien:

- 14.11.2013 *Energieeffizienz in der Produktion - Stand 2013*
- 28.11.2013 *Faserverstärkte Kunststoffe eröffnen neue Möglichkeiten*
- 12.12.2013 *Methoden zur Untersuchung und Optimierung von Bearbeitungsprozessen*

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IWF

Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung
Institute of Machine Tools and Manufacturing

**Tannenstrasse 3
CH-8092 Zürich
Schweiz**