

Press release

Siemens AG

Guido Weber

04/20/2006

<http://idw-online.de/en/news155422>

Miscellaneous scientific news/publications, Research results
Electrical engineering, Energy, Materials sciences, Mechanical engineering, Traffic / transport
transregional, national

Siemens und Nexans präsentieren das erste supraleitende Lager für industrielle Anwendungen

Zur "SuperConductingCity", einem Forum zur Supraleitung im Rahmen der Hannover Messe 2006, werden die Siemens AG und Nexans SuperConductors GmbH (NSC) gemeinsam das erste supraleitende Lager für industrielle Anwendungen ausstellen. Siemens beschäftigt sich bereits seit langem mit dem Thema HTS-Magnetlagerung und hat NSC im Rahmen eines vom BMBF geförderten 4-MVA-HTS-Generatorprojektes beauftragt, in enger Zusammenarbeit einen industrietauglichen Prototypen für einen Praxistest zu bauen. Das HTS-Lager baut auf Hochtemperatur-Supraleitern (HTS) auf, die es ermöglichen, eine rotierende Welle berührungslos in einem Magnetfeld zu lagern. Die Welle wird dabei zentrisch gehalten - Voraussetzung für eine optimale Anwendung in hochtourigen Generatoren und Motoren. Das Lager erfüllt die Anforderungen für den industriellen Einsatz: Es ist ausfallsicher, wartungs- sowie verschleißfrei und zeichnet sich durch seine hohe Verfügbarkeit aus. HTS-Lager sind außerdem eigensicher und benötigen keine zusätzliche Überwachung durch Sensoren oder Software, was sie von aktiv geregelten Magnetlagern maßgeblich unterscheidet.

HTS-Lager können eine Vielzahl neuer Anwendungen eröffnen oder bestehende Systeme verbessern, wie zum Beispiel schnelllaufende Antriebe, Generatoren oder Turbinen. In der chemischen und verarbeitenden Industrie werden immer flexiblere leistungsstarke Antriebe gefordert. Durch Anpassung der Drehzahl von schnelllaufenden Kompressoren kann hier ein wichtiger Beitrag zur Prozess-Optimierung geleistet werden. Dafür sind robuste, ausfallsichere Lager eine wesentliche Voraussetzung.

Ein interessantes Einsatzfeld für HTS-Lager bieten in der Energieversorgung eingesetzte Schwungmassenspeicher. Elektrische Energie wird als Rotationsenergie zwischengespeichert, bei Bedarf treibt die rotierende Masse einen Generator an, um wieder Strom ins Netz zu speisen. Die hohen Leistungen werden über große Massen oder hohe Drehzahlen erzielt. Ein berührungsloses HTS-Lager öffnet den Bereich nutzbarer Drehzahlen nach oben und steigert so die Leistungsdichte, zudem lassen sich Energieverluste durch Lagerreibung vermeiden. Ein entsprechendes Lager wird NSC voraussichtlich noch in diesem Jahr realisieren.

Das von NSC gefertigte HTS-Lager trägt radial bis zu 690 kg Last und eignet sich für Drehzahlen bis 3.600 U/min (passend zur Stromfrequenz von 60 Hz). Das Lager befindet sich in einem geschweißten Kryogehäuse aus VA-Stahl, wodurch eine hohe Vakuumstandzeit gewährleistet wird. Eine Kältemaschine kühlt den Supraleiter direkt ohne zusätzliches Kältemittel. Dadurch wird die Betriebstemperatur von minus 210 °C bis minus 245 °C erreicht. Ein integriertes Fanglager sorgt für Sicherheit bei extremen Lastsituationen. Schwingungen bei zu durchfahrenden Resonanzen mildert eine elektrodynamische Dämpfungseinheit.

Eine herausragende Leistung gelang den Ingenieuren von Nexans: der Rotor mit seinen Permanentmagneten läuft in der Bohrung bei Raumtemperatur mit einem Spalt von nur 1 mm. Ebenfalls nur 1 mm von der isolierenden Kryostatwand entfernt befindet sich das minus 210 °C kalte HTS-Material. Über diese kurze Distanz musste die Temperatur-differenz von bis zu 270 °C abgebaut und der isolierte Stator vor der Umgebungswärme geschützt werden.

Interessenten können das HTS-Lager, gekühlt von einem Kleinkühler, während der SuperConductingCity am Stand besichtigen und beispielsweise von Hand in Drehung versetzen. Zur Erläuterung steht zusätzlich ein geöffnetes Funktionsmodell bereit, an dem sich alle systemwichtigen Komponenten erkennen lassen.

URL for press release: <http://www.siemens.com/hts-lager>



HTS-Lager
Quelle: Siemens



Lagerkryostat
Quelle: Nexans SuperConductors

D