

Corporate Technology

München, 16. April 2009

Eiskalter Dauerbetrieb bei minus 243 Grad Celsius

Generator erzeugt Strom mit supraleitenden Spulen – Einsatz in Schiffen und Offshore

Der weltweit erste Generator mit Spulen aus Hochtemperatur-Supraleitern (HTS) läuft nun seit einem halben Jahr in Nürnberg problemlos im Dauerbetrieb. Jetzt präsentieren die Siemens-Wissenschaftler das Forschungs- und Entwicklungsprojekt auf dem Gemeinschaftsstand „SuperconductingCity“ während der Hannover Messe. Im Zuge der Erprobung haben die Forscher von Siemens Corporate Technology und Marine Solutions sowie Large Drives den Generator über einen Transformator an das 20-Kilovolt-Netz des Siemens-Standortes in Nürnberg synchronisiert. Er stützt dort als Phasenschieber das Netz, indem er den Blindleistungsbezug anderer Verbraucher kompensiert. Ein erster Markt für den Generator sind Offshore-Anwendungen und der Einsatz auf Schiffen. Dafür bauen die Siemens-Forscher derzeit auch einen HTS-Propellermotor.

Obwohl Hoch-Temperatur-Supraleitung (HTS) vor gut 20 Jahren entdeckt wurde, ist die Entwicklung von großen rotierenden Maschinen in der kommerziell interessanten Megawatt-Klasse noch relativ neu. Obwohl die Bezeichnung Wärme signalisiert, bedeutet Hoch-Temperatur-Supraleitung eine Betriebstemperatur von minus 243 Grad Celsius bzw. 30 Kelvin. Bei dieser Temperatur kann in einem hohen Magnetfeld eine Stromdichte von über 150 Ampere pro Quadratmillimeter (A/mm^2) erreicht werden. Das ist etwa 30- bis 80-mal mehr als mit Kupferspulen bei Raumtemperatur erzielt wird.

Aufgrund der hohen Stromdichte ist es möglich, kompakteste Spulen zu bauen, die im Rotor einer Synchronmaschine eingebaut sind und mit Gleichstrom betrieben werden. Diese Technologie verbessert den Wirkungsgrad erheblich – um etwa zwei Prozentpunkte, senkt Gewicht sowie Volumen der Gesamtmaschine und stabilisiert zudem das Betriebsverhalten. Der eigentliche Clou ist, dass alle diese Vorteile in einer HTS-Maschine zugleich verwirklicht werden können. Dagegen kann eine konventionelle Maschine nur durch einen erhöhten Einsatz von Kupfer und Eisen effizienter gemacht werden, wird also schwerer. Sogar mit gleichem Wirkungsgrad ist eine HTS-Maschine gegenüber einer konventionellen Maschine wesentlich leichter und kleiner.

1 / 2

Der Siemens-HTS-Generator mit einer Nennleistung von vier Megawatt bei 3600 Umdrehungen pro Minute wurde erstmals Ende 2005 auf Herz und Nieren getestet. Die HTS-Drähte entwickelte und lieferte die Bruker HTS GmbH im nordbayerischen Alzenau. Der nach den Klassifikationsvorschriften des technischen Prüfunternehmens Germanischer Lloyd spezifizierte Generator hat 70 Prozent des Gewichts und des Volumens einer typischen konventionellen Maschine. Gleichzeitig halbierten sich die Verluste, wobei das Potenzial der neuartigen Technologie noch nicht voll ausgeschöpft ist. Inzwischen läuft die Maschine auf einem Dauerversuchsstand am Nürnberger Standort von Siemens Industry Large Drives. Über einen Transformator ist sie an das 20-Kilovolt-Netz synchronisiert und liefert Blindleistung von bis zu zwei MegaVoltAmpere reaktiv und gleicht so den aktuellen Bedarf von anderen Blindleistungsverbrauchern aus. Durchschnittlich werden so pro Tag etwa 40 MVarh Blindleistungsbedarf kompensiert.

Für den modernen Schiffbau oder Offshore-Anwendungen bietet die HTS-Technologie viele Vorteile: Damit lassen sich energieeffizientere und durch höhere spezifische Leistungsdichte besser ausgenutzte Schiffe und Plattformen entwerfen. So werden die Umwelt geschont und Betriebskosten gesenkt. Darüber hinaus sind HTS-Maschinen deutlich leiser und vibrationsärmer.

Der Generator im Dauerbetrieb wird derzeit durch eine weitere Neuentwicklung von Siemens ergänzt – einen langsam laufenden HTS-Antriebsmotor. Dieser hat im Vergleich zum Generator ein mehr als 30-mal höheres Drehmoment. Er ist erheblich kleiner, leichter und sparsamer als ein konventioneller elektrischer Propellermotor. Ende 2009 wollen die Entwickler die Maschine im Berliner Dynamowerk im dortigen Testfeld für Großantriebe einem intensiven Testprogramm unterziehen. HTS-Generatoren und -motoren könnten ein Bestandteil des Umweltportfolios von Siemens werden, mit dem das Unternehmen im Geschäftsjahr 2008 bereits 19 Milliarden Euro umgesetzt hat.

Das Forschungsvorhaben wird durch das Deutsche Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert.

Ein Bild ergänzt diese Pressemitteilung. Sie finden das Bild im Internet unter:

<http://www.siemens.com/ct-bilder/hmi>

Die **Siemens AG** (Berlin und München) ist ein weltweit führendes Unternehmen der Elektronik und Elektrotechnik. Der Konzern ist auf den Gebieten Industrie und Energie sowie im Gesundheitssektor tätig. Rund 430.000 Mitarbeiter (fortgeführte Aktivitäten) entwickeln und fertigen Produkte, projektieren und erstellen Systeme und Anlagen und bieten maßgeschneiderte Lösungen an. Siemens steht seit über 160 Jahren für technische Leistungsfähigkeit, Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit und Internationalität. Im Geschäftsjahr 2008 erzielte das Unternehmen nach IFRS einen Umsatz von 77,3 Mrd. EUR und einen Gewinn nach Steuern von 5,9 Mrd. EUR. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.siemens.com.

2 / 2

Siemens AG
Corporate Communications and Government Affairs
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München
Deutschland

Media Relations: Dr. Norbert Aschenbrenner
Telefon: +49 89 636-33438
E-Mail: norbert.aschenbrenner@siemens.com
Siemens AG
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München

Informationsnummer: AXX200904.47 d