

Fortschritte bei Demonstrationsprojekten

SuperPower präsentiert gemeinsam mit den Programmpartnern ABB, SPX-Transformer Solutions und TECO-Westinghouse Fortschritte bei Demonstrationsprojekten für Energiesysteme

- Smart-Grid-Programm des US-Energieministeriums steht kurz vor der erfolgreichen Demonstration eines Transformators mit Fehlerstrombegrenzung
- ARPA-E SMES-Projekt macht exzellente Fortschritte bei der Demonstration des hohen Speicherpotenzials von Magnetspulen aus hochperformantem Supraleiterdraht
- Forschungslaboratorium der US-Armee beteiligt sich an SMES-Studie zur Entwicklung von Energiespeichern für taktische Mikronetze
- ARPA-E-Programm für Windkraftgeneratoren hat zum Ziel, Permanentmagneten mit Seltenen Erden durch Lösungen auf Basis leistungsfähiger Supraleiterdrähte abzulösen

Schenectady (NY, USA) – 8. April 2013 SuperPower Inc., ein Tochterunternehmen der japanischen Furukawa Electric Company, verkündet gemeinsam mit Projektpartnern bei etlichen Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten wesentliche Fortschritte auf dem Weg zur Realisierung marktreifer Geräte.

„Als Hersteller von Hochtemperatur-Supraleiterdrähten [HTS] der zweiten Generation [2G], die solche Geräte erst ermöglichen, freut sich SuperPower, bei all seinen Programmaktivitäten erhebliche Fortschritte bekanntgeben zu dürfen“, erklärt Traute Lehner, Senior Manager of Marketing and Government Affairs bei SuperPower anlässlich der Sonderausstellung SuperConductingCity innerhalb der Hannover Messe 2013. „Die Lieferung unserer Hochleistungsdrähte zur Herstellung von supraleitenden magnetischen Energiespeichern, Windkraftgeneratoren und den Prototypen von Transformatoren mit Fehlerstrombegrenzung läuft planmäßig und entspricht voll und ganz den technischen Anforderungen. Die Testergebnisse erfüllen oder übertreffen sogar die Erwartungen. Neue Drahtentwicklungen verlaufen ebenfalls wie geplant.“

Das US-Energieministerium fördert im Zuge eines Smart-Grid-Demonstrationsprojekts, das gemäß dem „American Recovery and Reinvestment Act“ von 2009 finanziert wird, die Entwicklung von Transformatoren mit Fehlerstrom-Begrenzungsfunktion. Die Federführung hat SuperPower, weitere Projektbeteiligte sind SPX-Transformer Solutions (ehemals SPX-Waukesha Electric Systems), Southern California Edison sowie die Universität von Houston. Ziel des Programmes ist die Entwicklung, Konstruktion und Herstellung eines für Smart Grids geeigneten Mittelspannungstransformators für 28 MVA. Dieser Dreiphasen-Hochleistungs-Transformator soll eine Fehlerstrombegrenzung vornehmen können und zu Testzwecken zwei Jahre im Umspannwerk Irwine (Kalifornien) der Southern Californian Edison betrieben werden.

Zusätzlich zu ihrer höheren Effizienz und den sicherheitstechnischen Vorteilen der ölfreien Kühlung benötigen Transformatoren mit HTS deutlich weniger Platz als konventionelle. Daher können bestehende Umspannwerke ihre Verteilkapazität erhöhen, ohne auf begrenzten Grundstücken expandieren oder in teure Gelände investieren zu müssen. Durch die Integration einer Strombegrenzung kann der Transformator schnell auf hohe Fehlerströme reagieren und

sie passiv auf ein tolerierbares Maß begrenzen – und dies bei einer hohen zu übertragenden Nennleistung.

Shirish Mehta, technischer Berater bei SPX Waukesha berichtet: „Wir haben große Fortschritte gemacht und die wichtigen Meilensteine des Projekts in der geplanten Zeit erreicht. Wir sind erfreut über die jüngsten Testergebnisse. Bei ihnen haben wir die Wechselspannungsverluste des Supraleiters im Querfeld in der Leiteranordnung gemessen, die wir für die Wicklung des fehlerstrombegrenzenden Transformators entworfen haben. Wir werden den Stromfluss noch in weiteren Tests bei verschiedenen Feldstärken und -richtungen untersuchen, um die ersten Ergebnisse zu bestätigen. Diese Validierung soll als Wegweiser dienen, um letztendlich einen sehr verlustarmen Transformator mit einem einfacheren Kühlsystem zu entwickeln, von dem wir uns mehr Leistung bei geringeren Kosten erhoffen. Unsere Erwartung ist, dass diese Verbesserungen die Einführung dieser neuen Technologie bei den Netzbetreibern wesentlich beschleunigt.“

Mehta ergänzt: „Viele weitere Aspekte dieses Projektes, zum Beispiel die Konstruktion des Transformators, die Entwicklung von cryo-dielektrischen Materialien und die Wicklungstechnik, schreiten gut voran. Wir freuen uns auf die Installation dieses 28-MVA-Transformators im Netz der Southern California Edison, um seine Leistung unter realen Bedingungen zwei Jahre lang zu untersuchen.“

Ein weiteres Programm, das die Entwicklung eines superleitenden Magnet-Energiespeichers (SMES) inklusive der Leistungselektronik zum Inhalt hat, wird von der Advanced Research Project Agency - Energy des US-Energieministeriums gefördert. Ziel dieses Programms ist die Entwicklung eines wettbewerbsfähigen, schnell ansprechenden SMES mit einer netzrelevanten Speicherkapazität in Breichen von Megawattstunden sowie der Hochleistungsstromrichter zur direkten Netzanbindung. Sein Prinzip soll dem kleinen Prototyp mit 10 kW, 1,7 MJ entsprechen, der als Demonstrator gebaut wurde. Die Projektpartner – ABB, Brookhaven National Laboratory, SuperPower und die Universität von Houston – verkünden, dass alle Magnetspulen nun bei Brookhaven gefertigt wurden. Derzeit werden an ihnen finale Tests durchgeführt. Brookhaven hat außerdem einen neuartigen supraleitenden Bypass-Schalter gebaut und erfolgreich getestet; von ABB wurde die Leistungselektronik für die Stromrichter gefertigt und mit Erfolg getestet. Die Universität von Houston konnte zudem die Fähigkeiten einer neuen, plasmaunterstützten metallorganischen chemischen Gasphasenabscheidung unter Beweis stellen. V.R. Ramanan, ausführender wissenschaftlicher Berater und Projektmanager bei ABB: „Jedes Mitglied des Projektteams macht exzellente Fortschritte bei den Teilprojekten und wir sind überzeugt, das technische Entwicklungsprojekt Ende 2013 erfolgreich abschließen zu können.“

Das Forschungslabor der U.S. Army hat die Fortschritte des Programms ARPA-E SMES genau verfolgt und stellt dem Projektteam nun weitere Mittel zur Verfügung, um die militärischen Anforderungen für Microgrids zu untersuchen. Dr. Paul Barnes, Leiter Power Components beim Army Research Laboratory, kommentiert. „Dies ist eine wichtige technische Entwicklung und es ist von äußerst positiv, eine solche Zusammenarbeit bei diesem Projekt pflegen zu können.“ Die Programmaktivitäten sollen noch im April starten.

SuperPower ist auch bei einem zweiten ARPA-E Programm beteiligt: Gemeinsam mit der Universität von Houston, TECO-Westinghouse, der Tai Yang Research Company und dem U.S. National Renewable Energy Laboratory werden preisgünstige und leistungsfähige Supraleiterdrähte und -wicklungen für Hochleistungsgeneratoren in Windkraftanlagen entwickelt. Dies ist Teil des Programms „Alternativen zu Seltenen Erden für kritische Technologien“ (REACT, Rare Earth Alternatives for Critical Technologies). Die Universität von Houston arbeitet gerade an einer vierfachen Verbesserung der Stromdichte bei HTS-Drähten, bei Betriebstemperaturen von 30 K innerhalb eines 2-Tesla-Magnetfeldes. Man erwartet, dass dies

zu einer enormen Preissenkung führt. Haran Karmaker, Leitender Ingenieur Forschung und Entwicklung bei TECO-Westinghouse, erklärt, dass „die einzige mögliche Technologie für Hochleistungs-Windkraftgeneratoren zum Offshore-Einsatz im Bereich von zehn bis 20 Megawatt den Einsatz von HTS-Drähten zur Erregung voraussetzt, um Größe und Gewicht auf ein praktikables Level zu bringen.“ HTS-Drähte von SuperPower mit der angestrebten vierfachen Übertragungsleistung wurden dazu benutzt, um einen direktangetriebenen 10-MW-Windgenerator zu entwickeln. Innerhalb dieses Programms werden detaillierte Konstruktionsstudien im Hinblick auf die elektrische, mechanische wie auch die thermische Leistungsfähigkeit für marktfähige Anwendungen untersucht.

Ein wichtiger Teil bei jedem dieser Programme ist auch die laufende Entwicklungsarbeit für HTS-Supraleiter der zweiten Generation, die an der Universität von Houston unter Leitung von Dr. Venkat Selvamanickam, M.D. Anderson Chair Professor der Fachrichtung Maschinenbau, ausgeführt wird. „Wir haben bereits erhebliche Fortschritte bei der Entwicklung von HTS-Hochleistungs-Drähten erzielt, unter anderem einer Verbesserung der kritischen Stromstärke um 65 % unter den Betriebsbedingungen von Windkraftgeneratoren. Dies war im Rahmen des Projekt ARPA-E REACT durch das Einbringen von Defekten im Nanobereich in die HTS-Beschichtung möglich. Im Projekt ARPA-E SMES haben wir die höchste jemals gemessene kritische Stromstärke bei HTS-Beschichtungen unter zwei Mikrometer erzielt, die in einem chemischen Prozess gefertigt wurden. Dies gelang uns durch die Entwicklung eines neuen HTS-Abscheidesystems. Wir werden Multifilament-HTS-Draht-Technologien für das Smart-Grid-Transformatorprojekt mit Fehlerstrombegrenzung entwickeln sowie für die Entwicklung des superleitenden Magnet-Energiespeichers, um eine signifikante Verringerung der Wechselstromverluste zu erreichen“, erklärt Dr. Selvamanickam.

„Dieser starke Partnerschaften mit Industrien, die durch gemeinsam genutzte Fördergelder der US-Regierung unterstützt werden, sind letztendlich der Schlüssel zu einem Fortschritt, wie wir ihn heute bekannt geben können“, erklärt Traute Lehner. „Zusammen mit unseren Programmpartnern und unseren Hauptkunden rund um den Globus, die im Hinblick auf die Realisierung des HTS-Potentials ebenso Fortschritte machen, freuen wir uns auf den Tag, wenn Geräte wie diese im regulären Einsatz sind und unsere Energieinfrastruktur stärken.“

Weitere Informationen

SuperPower Inc.
Traute Lehner
450 Duane Ave., Schenectady, NY 12304 USA
Tel.: +1 518-346-1414 ext. 3070
E-Mail: tlehner@superpower-inc.com
www.superpower-inc.com

Über Super Power

SuperPower Inc., ein Tochterunternehmen der Furukawa Electric Co., Ltd. (TSE:5801; TYO:5801), wurde im März 2000 gegründet mit dem Ziel, Hochtemperatur-Supraleiter(HTS)-Technologie für Anwendungen zu entwickeln und zu kommerzialisieren, die von einer hohen Energiedichte, einem starkem Magnetfeld und Energieeffizienz profitieren – darunter Energietechnik, Medizintechnik, Transport, Forschung und viele weitere Bereiche. Weitere Informationen unter www.superpower-inc.com.

Die verbindliche englische Fassung der Presseinformation finden Sie auf den Folgeseiten