
Drahtlos und energieautark

Innovative Zustandsüberwachung von Schiffsgetriebenen

Ein Schiffsgetriebe muss hohe Belastungen aushalten, denn die Zuverlässigkeit des gesamten Schiffsantriebs hängt von diesem Element zwischen Dieselmotor und Propelleranlage ab. Damit das Getriebe nicht ausfällt, wird es ständig überwacht – in Zukunft soll das sogar drahtlos möglich sein.

Sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus sicherheitstechnischen Gründen sind die Anforderungen an die Getriebeverfügbarkeit sehr hoch. Sichergestellt wird sie durch eine zustandsorientierte Instandhaltung. Allerdings muss das Schiffsgetriebe dafür permanent überwacht werden, etwa anhand von Messdaten bezüglich der auftretenden Drehmomente, Vibrationen und Temperaturen.

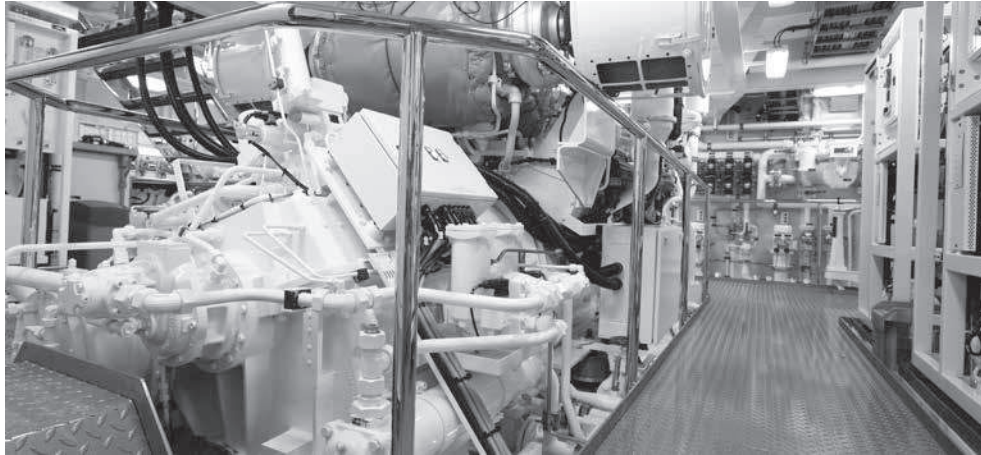
Bisher ist der Aufbau von Messsystemen an Schiffsgetriebenen mit einem hohen Verdrahtungsaufwand verbunden, denn sowohl Energie als auch Daten werden in der Regel kabelgebunden übertragen. Ziel eines aktuellen Forschungsprojekts am IPH ist die Entwicklung eines Messsystems, das ohne Strom- und Datenleitungen auskommt. Die Messdaten sollen per Funk ausgelesen werden und die Energie soll dort gewonnen werden, wo sie gebraucht wird: direkt an den Messstellen.

Herausforderung Schiffsgetriebe

Auf die Projektpartner kommen dabei große Herausforderungen zu. Problematisch sind nicht nur die drahtlose Energieversorgung und Kommunikation, sondern auch die Bedingungen, denen entsprechende Messsysteme in Schiffsgetriebenen ausgesetzt sind: etwa Verschmutzung, mechanische Belastung und Korrosion. Des Weiteren wirken sich schwankende thermische Einflüsse auf die Messsignale aus. Generell muss auf eine elektromagnetische Verträglichkeit geachtet werden. Um die Einflüsse auf das System abschätzen zu können und ein robustes Verhalten sicherzustellen, wurden zu Projektbeginn die Umgebungsbedingungen analysiert und die daraus abgeleiteten Anforderungen an das Messsystem in einem Lastenheft spezifiziert.

Energieernte vor Ort


Eine besondere Herausforderung ist es, das Messsystem drahtlos mit Energie zu versorgen. Ermöglichen soll dies ein sogenanntes Energy-Harvesting-System, bei



dem Energie aus der Umgebung gewonnen wird – sie wird sozusagen vor Ort geerntet. Dafür werden in dem Forschungsprojekt verschiedene Ansätze untersucht. Zur Energiegewinnung können beispielsweise Vibrationen, Temperaturunterschiede oder das Drehmoment an der An- und Abtriebswelle genutzt werden.

Die Energieernte aus Vibrationen ist nicht einfach, weil in einem mehrstufigen Getriebe unterschiedliche Frequenzen auftreten, die nicht alle für den Einsatz von kinetischen Energiewandlern geeignet sind. Vielversprechender ist die Verwendung thermischer Energiewandler. Denn um die Betriebstemperatur konstant zu halten, werden Schiffsgetriebe mit Meerwasser gekühlt. Das Getriebegehäuse erreicht dabei eine Temperatur von etwa 60 Grad Celsius, das Meerwasser ist mit 5 bis 20 Grad Celsius deutlich kühler. Diese erhebliche Temperaturdifferenz kann zur Energieumwandlung genutzt werden.

Vorversuche mit sogenannten Thermoelementen wurden bereits durchgeführt und lassen eine drahtlose Energieversorgung des Messsystems grundsätzlich möglich erscheinen.

 www.drivecom.iph-hannover.de

Das Projekt „DriveCoM – Einsatz drahtloser Kommunikationstechnologie zur wirtschaftlichen Zustandsüberwachung von Schiffsgetrieben“ mit dem Förderkennzeichen 03SX350A wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi) im Rahmen des Forschungsprogramms „Maritime Technologien der nächsten Generation“ im Themenfeld „Schiffstechnik“ gefördert und vom Projektträger Jülich (PT-J) betreut.
