



POF-CONTROL

POLYMERFASER-BASIERTES MESSEN, STEUERN UND SCHALTEN

LAUFZEIT: 4 JAHRE



Das Polymer Optical Fiber Application Center (POF-AC) der Technischen Hochschule Nürnberg steht seit seiner Gründung im Jahr 2001 für anwendungsbezogene Forschung auf dem Gebiet der Optischen Polymerfaser (POF) in den Bereichen Datenübertragung, Sensorik und Beleuchtungstechnik. In den letzten Jahren zeichnet sich ein anhaltender Trend auf dem Gebiet der optischen Fasern ab, in denen es vor allem darum geht, Funktionen über Verbindungen mit großer Spannungsdifferenz auszuüben.

Zwei der wichtigsten Felder sind dabei die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) und die Elektromobilität. In einem neuen Forschungsschwerpunkt an der TH Nürnberg werden nun bisherige Forschungsergebnisse des POF-AC mit neuen Verfahren verknüpft und unter dem Namen „POF-Control“ vereint. POF-Control hat dabei das Potenzial, verschiedenen Problemstellungen mit interdisziplinären Ansätzen zu lösen.

Vorteile von POF-Control

Mögliche Anwendungsfelder für diese Kombinationen können ferngespeiste (Energieversorgung über optische Fasern) Sensoren sein. Ein anschauliches Beispiel ist die Temperaturmessung an einer Hochspannungsleitung. Hier werden Daten über eine große Potentialdifferenz übertragen – gleichzeitig benötigt der Sensor eine Energieversorgung. Beide Aufgaben lassen sich bei optimaler galvanischer Trennung (Fehlen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen leitfähigen Gegenständen) bereits über herkömmliche dünne optische Glasfasern lösen. Gegenüber dieser Methode bieten die Polymerfasern jedoch drei wesentliche Vorteile:

- Zum einen erlaubt der große Kerndurchmesser der Fasern die Verwendung der preiswerten, hocheffizienten und zuverlässigen LED-Technologie als Licht- und Datenquelle.

- Die Faser ist extrem flexibel, dehnbar und leicht zu verarbeiten.
- Die Parameter der LED erlauben große Montageteranzen und damit die Verwendung automatisierter Herstellungsverfahren.

Neben der Übertragung von Daten, der Energieversorgung und der Funktion als Sensorelement können optische Polymerfasern ebenfalls zum elektrischen Schalten dienen. Ein zentraler Anwendungsbereich ist hierbei die Umschaltstationen für Wechsel- und Gleichspannungsleitungen. Für diese und weitere Anwendungen – zum Beispiel in elektrischen Antrieben – wurde der Einsatz von optischen Fasern bereits realisiert. Aktuell ist hier vor allem eine kostenintensive Kombination aus Glasfasern und Infrarot-Lasern gebräuchlich.

Die neue Kombination aus POF/LED des Forschungsprojekts POF-Control bietet durch den Einsatz von LED und der preiswerteren automatisierten Produktionen eine ökonomische Alternative. Im Gegensatz zu herkömmlichen Glasfasern mit Infrarot-Lasern sind POF-basierte Systeme zudem robuster und leichter zu verarbeiten. Weitgehend unerforscht ist bis dato das Verhalten von Leistungs-LED im Impulsbetrieb sowie das Schalten von Silizium-Transistoren mit kurzweiligem Licht. Hier ermöglicht der geplante Forschungsschwerpunkt der Kombination von Schaltfunktion mit Datenkommunikation und Sensorfunktion völlig neue Arbeitsgebiete, die am POF-AC der TH Nürnberg realisiert werden sollen.

In einem speziellen Arbeitspaket in Kooperation mit der Fakultät Chemie wird aktuell eine Lösung entwickelt, bei der mechanische Schaltvorgänge direkt mit Licht (ohne Umweg über elektrische Wandlungen) erfolgen können. Mögliche Anwendungen für die neuen Lösungen aus dem Projekt sind preiswerte Sensoren in Haushalten und Industrie, Sensoren und Aktoren in elektrischen Fahrzeugen sowie im Bereich starker elektromagnetischer Felder.

PROJEKTLEITER

M.Sc. Jakob Fischer

Fakultät Elektrotechnik
Feinwerktechnik
Informationstechnik

Technische Hochschule
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Olaf Ziemann

Tel.: +49.911.5880.1060

Fax: +49.911.5880.5060

olaf.ziemann@pofac.th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de

