

Sensorik zur Erkennung des Mischungsverhältnisses von Öl-Wasser-Emulsionen, z.B. Kühlschmierstoffen

Anwendungsgebiet

Die kontinuierliche Qualitätsüberwachung von Kühlschmierstoffen in der industriellen Fertigung ermöglicht das zeitnahe Erkennen von kritischen Veränderungen der Gebrauchseigenschaften. Es können frühzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, was zu deutlicher Reduktion der durch Werkzeugverschleiß, Wartungsaufwand, Maschinenstillstandszeiten, Ausschuss und Entsorgung der Kühlschmierstoffe verursachten Kosten führt.

Stand der Technik

Das Mischungsverhältnis von Kühlschmierstoffen ist ein Indiz für die sinkende Qualität einer Emulsion. Bislang erfolgt die Messung des Mischungsverhältnisses hauptsächlich manuell. Der Brechungsindex der Emulsion wird mit Hilfe eines Refraktometers bestimmt. Einerseits ist dieses Verfahren in der klassischen Anwendung nur schwer automatisierbar, andererseits kann aber nur durch häufige Messungen gewährleistet werden, dass ein Qualitätsabfall der Emulsion frühzeitig erkannt wird.

Innovation

An der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft wurde ein Verfahren entwickelt, das die kontinuierliche Messung der Eigenschaften von Emulsionen ermöglicht. Grundlage der vorgestellten Messmethode ist die unterschiedliche dielektrische Leitfähigkeit (Permittivität) von verschiedenen Flüssigkeiten. Die dielektrische Leitfähigkeit einer Emulsion hängt somit von der Permittivität ihrer Komponenten und von deren Mischungsverhältnis ab. Bei Zerfall der Emulsion – etwa durch mikrobiologischen Angriff oder chemische Reaktionen – ändert sich die dielektrische Leitfähigkeit der Flüssigkeit.

Der Sensor besteht aus zwei spiralförmig ineinander greifenden Elektroden, die in Verbindung mit der zu prüfenden Emulsion (Dielektrikum) einen Kondensator mit veränderlicher Kapazität bilden. Über Anschlüsse, die aus dem Innern der Rohrleitung nach außen geführt werden, wird dieser Kondensator in einen Schwingkreis integriert. Die resultierende Eigenfrequenz des Schwingkreises wird als Messwert erfasst. Nach Umwandlung in ein Analogsignal wird der Messwert mit der angeschlossenen Messwerterfassung visualisiert.

Die Kondensatormesselektroden sind abhängig von den Eigenschaften der Emulsion mit nichtleitendem, korrosions- und / oder abrasionshemmendem Material beschichtet und bilden eine bauliche Einheit mit einem Rohrleitungsstück, das dem Durchmesser des bestehenden Rohrleitungssystems angepasst ist. Die Einheit wird über Muffen in den Kühlkreislauf integriert. Dadurch ist gewährleistet, dass auch bestehende Systeme mit geringem Aufwand nachgerüstet werden können.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Kontinuierliche Messung und elektronische Überwachung des Mischungsverhältnisses von Emulsionen
- ✓ Automatisierbarkeit der Messwerterfassung
- ✓ Frühzeitiges Einleiten von Gegenmaßnahmen bei Qualitätsabfall der Emulsion
- ✓ Einfache Nachrüstung bestehender Anlagen
- ✓ In geschlossene Leitungssysteme integrierbar
- ✓ Robust durch den Sensoraufbau
- ✓ Flexibel einsetzbar, übertragbar auf alle Anwendungen von Emulsionen (Lebensmittelindustrie, Kosmetika)

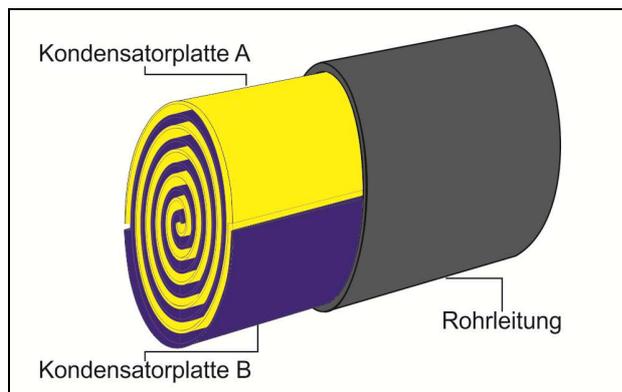


Abbildung 1: Schemazeichnung des Sensors

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Die Erfindung wurde 2013 in Deutschland zum Patent angemeldet (DE 10 2013 009370 A1).

Kontakt

Dr. Florian Schwabe
schwabe@tlb.de
 Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
 der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
 Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
 Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 13/025TLB