



AC2T

Austrian Center of Competence for Tribology

Hauptstandort

Wiener Neustadt

Thematische Schwerpunkte

Tribology

Success Story Kurzversion

Ölsensoren als Vorwarnsysteme in Industrieanlagen und Motoren

In ölgeschmierten Anlagen ist die Kenntnis des aktuellen Ölzustands wesentlich, um auf den „Gesundheitszustand“ der Anlagen schließen zu können. Ölsensoren, die den Ölzustand laufend anzeigen, sind somit ein wesentlicher Beitrag zur Betriebszuverlässigkeit. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen soll ein Ölwechsel dann und erst dann durchgeführt werden, wenn das Öl seine Aufgaben nicht mehr erfüllen kann. Im Rahmen der strategischen Forschung wurde ein Ölsensorsystem entwickelt, das neben üblichen Größen, wie Temperatur und Leitfähigkeit, auch die Ölkorrosivität messen kann. Dadurch ist es erstmals gelungen, die Ölkorrosivität bzw. Ölversäuerung auch abseits des Labors – direkt in der betreffenden Anlage – zu erfassen. Die Anwendungsgebiete für dieses Ölsensorsystem sind breit und dort zu finden, wo die Ölversäuerung ein wichtiges Ölwechselkriterium darstellt, z.B. in stationären Biogasmotoren.

Success Story Langversion

Das Schmieröl stellt in Anlagen, wie z.B. Kompressoren, Getrieben und Motoren, eine wichtige Komponente dar, die geringen Verschleiß und geringe bzw. definierte Reibung sicherstellen soll. Da das Schmieröl wie alle Anlagenkomponenten einem Alterungsprozess unterliegt, muss ein Ölwechsel durchgeführt werden, wenn das Öl seine Aufgaben nicht mehr erfüllen kann. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen soll der Ölwechsel auch nicht unnötigerweise „vor der Zeit“ erfolgen. Die laufende Erfassung des Ölzustands ist somit auch eine Maßnahme, auf den „Gesundheitszustand“ der Anlage schließen zu können. In Anlagen implementierte Ölsensoren bzw. Ölsensorsysteme können einen aus technischen Gründen erforderlichen Ölwechsel ökonomisch-ökologisch treffsicher (nicht zu früh, nicht zu spät) anzeigen, aber auch eine unmittelbare Warnung nach unerwarteten Ereignissen, z.B. Wassereinbruch, auslösen. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Betriebszuverlässigkeit geleistet.



Abbildung 1: „Kopf“ des Ölsensors

Im Rahmen der Strategischen Forschung wurde von AC²T ein Ölsensorsystem (Abbildung 1) entwickelt, das neben üblichen Größen, wie Temperatur, Viskosität, Permittivität und Leitfähigkeit, auch die Ölkorrosivität messen kann. Dadurch ist es erstmals gelungen, die Ölkorrosivität bzw. Ölversäuerung abseits des Labors direkt in der betreffenden Anlage zu erfassen. Das Sensorkonzept der Ölkorrosivität beruht auf einem dünnen metallischen Film, der ständig von Öl umflossen wird. Durch korrosiven Abtrag des Metallfilms ändern sich dessen elektrische Eigenschaften, welche wiederum mit dem Grad der Ölversäuerung bzw. Ölkorrosivität korrelieren. Dies führt zu einem typischen S-förmigen Signalverlauf (Abbildung 2), wobei der Sensor insbesondere auf bestimmte Niveaus der Ölversäuerung anspricht.

Die Darstellung zeigt die typischen Verläufe der Viskosität (grün), Leitfähigkeit (hellblau), Permittivität (dunkelblau) und Ölkorrosivität (braun) während eines Laborversuchs, bei dem ein ganzes Ölwechselintervall (typischerweise mehrere hundert bis mehrere tausend Betriebsstunden) eines Öles mit stetigem Alterungsfortschritt in 4 Tagen nachgestellt wurde.

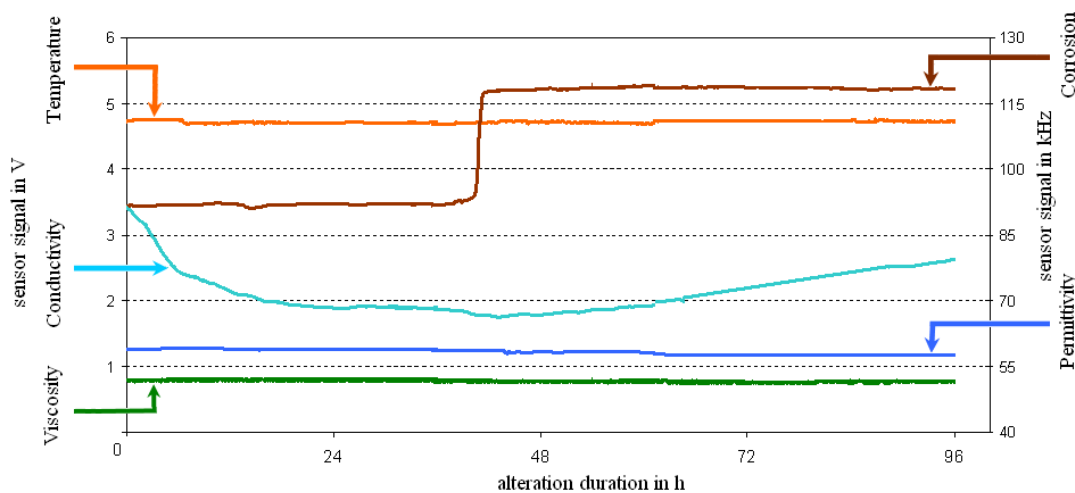


Abbildung 2: Signalverläufe des Ölsensors für verschiedene Parameter

Wie zu beobachten ist, sprechen Viskosität und Permittivität kaum auf die Ölalterung an; die Leitfähigkeit zeigt einen breitwannenförmigen Verlauf. Die Ölkorrosivität hingegen zeigt jedoch ein sprunghaftes Ansprechen nach etwa 40 Stunden.

Das Ansprechverhalten des Ölkorrosivitäts-Sensors ist bestens zur Implementierung als „Vorwarnsystem“ in ölgeschmerten Anlagen geeignet und kann den jeweiligen Erfordernissen der Anlage angepasst werden. Die Anwendungsgebiete für dieses Ölsensorsystem sind breit und dort zu finden, wo die Ölversäuerung ein wichtiges Ölwechselkriterium darstellt, z.B. in stationären Biogasmotoren.

Die Ergebnisse wurden im Rahmen der SPIE Microtechnology 2011 präsentiert (Sen S., Schneidhofer C., Dörr N., Vellekoop M.J.: Evaluation of sensor arrays for engine oils using artificial oil alteration. SPIE Microtechnology, Prag (CZ), 18.-20.04.2011)

Kontakt:

AC²T research GmbH
Dr. Nicole Dörr
Viktor-Kaplan-Strasse 2, 2700 Wiener Neustadt
Tel. +43 2622 816 00 210
office@ac2t.at, www.ac2t.at