



Die Rolle der Sensortechnik für die Zustandsüberwachung von umweltverträglichen Schmierstoffen

Oktober 2016

International anerkannte Standards für den Meeresumweltschutz und die entsprechende Gesetzgebung der US Umweltschutzbehörde (EPA) „Vessel General Permit“ (VGP) von 2013 begrenzen die Anwendung der traditionellen mineralischen Öle für die in die USA einfahrenden Schiffe und führen stattdessen die Notwendigkeit der Verwendung von umweltverträglichen Schmierstoffen für die Maschinenteile unterhalb der Wasserlinie (z.B. Stevenrohrlager, Querstrahlruder und Schlingerkieler) ein. Der Hauptgrund für die Umstellung sind die schädlichen Auswirkungen der herkömmlichen Schmiermittel auf das aquatische Leben aufgrund der kontinuierlichen geringen Ölverschmutzung, d.h. die sogenannten betrieblichen Einleitungen in Häfen (z.B. Stevenrohr-Ölleckagen).

Aufgrund der allgemeinen Unterscheidungsmerkmale von umweltverträglichen Schmierstoffen, nämlich biologische Abbaubarkeit, geringe Toxizität gegenüber Wasserorganismen und keine Bioakkumulation, werden sie als umweltfreundliche Produkte besonders in Bezug auf ihre deutlich reduzierten Umweltauswirkungen angesehen.

Im Hinblick auf die europäischen Standards (obwohl keine verbindlichen einheitlichen Anforderungen an die Anwendung von umweltverträglichen Schmierstoffen in ganz Europa ähnlich wie in den USA existieren) sind die zahlreichen Kennzeichnungsprogramme entwickelt worden, die Methoden der Bestimmung der wichtigsten Parameter von Schmierstoffen einführen und deshalb ihre Klassifizierung unter „umweltverträgliche Produkte“ ermöglichen (z.B. „Der Blaue Engel“ in Deutschland, „Schwedischer Standard“, „Das EU-Ecolabel“, OSPAR für das Gebiet der Nordsee etc.).

Die wachsende Bedeutung dieser Schmierstoffe für die Schifffahrtsindustrie im Rahmen des Umweltschutzes sowie die vermehrte Verwendung in den täglichen Betrieb von Schiffen stellen ein Problem der regelmäßigen Beurteilung des Zustandes dar, um einen reibungslosen und effizienten kontinuierlichen Betrieb von verschiedenen Motorkomponenten zu gewährleisten. In Anbetracht der Tatsache, dass hohe Feuchtigkeitsbedingungen der Meeresumwelt oder, zum Beispiel der unentdeckte Wassereintritt die allmähliche Verschlechterung des Zustandes vom Schmierstoff sowie mögliche Korrosionsprobleme auf längere Sicht verursachen können, ist es wichtig, den kritischen Öl-Parameter - den Wassergehalt im Öl regelmäßig zu prüfen.

Im Hinblick auf die umweltverträglichen Schmierstoffe ist es zu beachten, dass sie sich nach dem Grundöl in ihrer Formulierung (Pflanzenöle, synthetische Ester und Polyalkylenglykole) unterscheiden. Im Zusammenhang mit den synthetischen umweltverträglichen Schmierstoffen auf Esterbasis können die herkömmlichen Wasser-in-Öl-Prüfgeräte WIO Check und TWIN Check von Martechnic® für eine schnelle Vor-Ort-Überprüfung des Schmierstoffes nicht eingesetzt werden. Da die tragbaren Geräte zur Messung des Wassergehaltes im Öl mithilfe des Reagenz (basierend auf Calciumhydrid) entwickelt worden sind, ist dieses Verfahren im Falle von umweltverträglichen Schmierstoffen wegen der auftretenden chemischen Reaktion zwischen dem Reagenz und den Teilen des Öls nicht möglich.

Dementsprechend ist es empfehlenswert, die fortgeschrittene Sensortechnologie zu installieren, um eine kontinuierliche Echtzeitüberwachung der Konzentration von Wasser-in-Öl durchzuführen. Je nach Einzelfall (entweder ein plötzlicher Einbruch vom Meerwasser oder eine Schmierstoff-Verschmutzung infolge der hohen Luftfeuchtigkeit) bietet Martechnic® zwei verschiedene Sensorsysteme an, die mit der Berücksichtigung auf die beiden Fälle entwickelt worden sind: der Feuchtesensor und der Infrarot Wasser Inline-Sensor AHHOI. In beiden Fällen kann die Bedeutung der kontinuierlichen Messung durch die Tatsache erklärt werden, dass der Kontakt zwischen dem umweltverträglichen Schmierstoff und Wasser zu einer erhöhten biologischen Abbaubarkeit des Öls führt. Dies bedeutet, dass sich das Leben von Schmierstoff (zunächst länger als die Lebenserwartung des herkömmlichen mineralischen Öls) verringern kann, wenn Wasser nicht rechtzeitig erkannt wird.

Der Feuchtesensor wurde zur Beurteilung von Maschinenkomponenten entwickelt, bei denen der Schmierstoff kein Wasser an sich enthalten soll, aber aufgrund des erhöhten Feuchtigkeitsfaktors von Meeresumgebung könnte das Öl einen gewissen Grad an Wasser enthalten. Um sich immer sicher über den aktuellen Zustand des Schmierstoffes und insbesondere den Wassergehalt im Öl zu sein, ist es möglich das Niveau der Ölsättigung mit Wasser zu messen.



Der Feuchtesensor kann in verschiedene Teile des Motorsystems (z.B. Bugstrahlruder, Stevenrohrlager, Schlingerkielen) installiert werden und die Informationen über den relativen Feuchtwert in% m Bereich von 0% (kein Wasser nachgewiesen) bis 100% (vollständige Sättigung/ Existenz des freien Wassers) kontinuierlich übertragen. Die erhaltenen Daten werden auf der speziellen Anzeigeeinheit Datalogger ständig verarbeitet und gespeichert. Das Frühwarnsystem des Feuchtesensors liefert eine sofortige Benachrichtigung über den erhöhten Wassergehalt und ermöglicht die Erkennung auf dem Voralarm-Niveau.

Die aktualisierte Version des Feuchtesensors - Feuchtesensor Plus ermöglicht eine zusätzliche Messung von weiteren Öl-Parametern wie die relative Dielektrizitätszahl und die Leitfähigkeit des Öls. Basierend auf die zusammengefasste Kalkulation von den Messwerten liefert der halbintelligente Sensor die Information über die verbleibende Lebensdauer des Motoröls.



Ein weiteres Sensorsystem - AHHOI - ist für die kontinuierliche Überwachung von verschiedenen Motorsystemen (z.B. Hauptmotor, Getriebe, Hydrauliksysteme etc.) anwendbar und zur Installation für die Früherkennung vom plötzlichen Einbruch des Meerwassers empfohlen. Der AHHOI bietet Schiffsbetreibern und Ingenieuren die Möglichkeit an, jede ungewöhnliche Wasserkonzentration frühzeitig festzustellen. Aufgrund der Infrarottechnologie ermöglicht der AHHOI Sensor die Bestimmung von Wasser in allen drei Formen: gesättigt, emulgiert und frei in molekularer Form im Bereich von bis zu 10000 ppm / 1,0 Vol. %. Alle Messwerte werden auf den Datalogger übertragen und dort gespeichert.



Der Sensor wird im Bypass eingebaut und kann bei Bedarf mit dem Manifold für die gleichzeitige Überwachung von bis zu vier unterschiedlichen Ölsystemen ausgerüstet werden. Jedes Ölsystem wird für die eingesetzte Ölsorte kalibriert. Aufgrund dieses vorteilhaften Merkmals des AHHOIs ist es möglich, verschiedene Öltypen einschließlich der Motorsysteme mit umweltverträglichen Schmierstoffen zu überwachen.

Ähnlich wie beim Feuchtesensor ist der AHHOI mit dem Alarmsystem ausgestattet, das die Früherkennung von Unregelmäßigkeiten auf dem Voralarm-Niveau ermöglicht.

Unter Berücksichtigung der Vorteile der Sensortechnologie und der oben angegebenen Einschränkungen von umweltverträglichen Schmierstoffen spielen die Sensorsysteme von Martechnic® eine entscheidende Rolle in Bezug auf die genaue Beurteilung des Ölzustandes. Weitere Informationen über Sensoren finden Sie auf unserer Website: www.martechnic.com