

TECHNISCHE INFORMATION**Spontane Erkennung von Wasser und die sofortige Entfernung aus der Hydraulikflüssigkeit**

Wasser in Hydraulik- und Schmierölsystemen reduziert nicht nur die Lebensdauer der Druckflüssigkeit, sondern auch die der Maschinenkomponenten. Untersuchungen verschiedener Firmen und Institute haben eindeutig gezeigt, dass freies Wasser in Druckflüssigkeiten die Lebensdauer des gesamten Systems merklich verkürzt. Bekannte Schäden sind:

- Korrosion der metallischen Anlagenteile
- Hydrolyse der Druckflüssigkeit (chemischer Abbau)
- Verschleiß von Lagern
- Filter, die frühzeitig verstopfen (aufgrund der Reaktionsprodukte)
- Additivabbau auf chemischem Weg

Die Folgen zu spät erkannten Wassereintritts sind vielfältig und reichen von Reparaturkosten bis hin zu Lieferschwierigkeiten durch Produktionsausfall. Ist ein Wassereinbruch erkannt, ist eine schnelle Schadensbeseitigung notwendig. Die gesamte Druckflüssigkeit kommt zum Austausch oder sie wird aufwändig mittels Vakuumverdampfung getrocknet. Bei kleinerem Flüssigkeitsvolumen kann auch eine kostenintensive Adsorptionstrocknung erfolgen.

Nach eingehender Marktanalyse wurde ein neues Konzept zur Wassererkennung und -entfernung entwickelt. Eine Demonstrationsanlage (siehe Bild 1) zeigt die Funktion des Trübungssensors und des Wasserabscheiders (Coalescer).

Wie kann Wasser einfach erkannt werden?

Verschiedene Meßmethoden und Geräte sind am Markt erhältlich. Einige erkennen Wasser qualitativ, andere quantitativ. Manche analysieren das gelöste, andere das nicht gelöste Wasser. Je nach Problemstellung findet sich die richtige Lösung. Was aber alle Systeme gemeinsam haben, ist der hohe Anschaffungspreis und teilweise ein zusätzlicher Kalibrieraufwand.

Wie funktioniert der neue MAHLE Trübungssensor?

Ein getakteter Lichtstrahl teilt sich in zwei unterschiedlich lange Wegstrecken auf und durchdringt die Druckflüssigkeit, danach trifft er auf zwei Empfänger. Mit diesem Messprinzip können alle Störgrößen wie zum Beispiel die Alterung der Lichtquelle kompensiert werden. Der Zustand der Druckflüssigkeit wird vom Betreiber beurteilt, bei positiver Einschätzung als optimal definiert und über eine Taste durch Knopfdruck in den Festspeicher des Trübungssensors übernommen. Weitere Kalibriermaßnahmen sind nicht erforderlich. Gelangt Wasser in den Kreislauf, kommt es zu einer Trübung der Druckflüssigkeit, der Lichtstrahl schwächt sich ab. Durch Vergleich der gespeicherten Daten erkennt die Elektronik die Veränderung und gibt ein Signal aus. Die Empfindlichkeit des Trübungssensors kann werksseitig eingestellt werden. Am vorderen Teil des Trübungssensors (siehe Bild 2) befindet sich das G 1-Zollgewinde, mit dem dieser an geeigneter Stelle in den Hydraulikkreislauf eingebracht werden kann. Es ist empfehlenswert, den Trübungssensor in die Rücklaufleitung oder direkt in den Tank nahe dem Rücklauf zu integrieren. Die Lebensdauer ist auf mindestens 10 Jahre ausgelegt worden. Sollte dennoch die Lichtquelle oder ein anderes Bauteil vorzeitig versagen, so wird dies von der Elektronik erkannt und angezeigt.

Da nur nicht gelöstes, also emulgiertes Wasser, zur Trübung führt, ist die Wasserlöslichkeit in Abhängigkeit von der Temperatur zu berücksichtigen. Im Bild 3 wird die Wasserlöslichkeit von drei Druckflüssigkeitsgruppen dargestellt. Die Löslichkeit des Wassers ist beim HLP nur gering von der Temperatur abhängig. Beim HEES und HETG trifft dieser Sachverhalt leider nicht zu. Das bedeutet, dass kleinere Wasserkonzentrationen nur in der kalten

Druckflüssigkeit sicher erkannt werden können. Aber auch hier gibt es technische Lösungsvorstellungen und Ansätze.



Bild 1

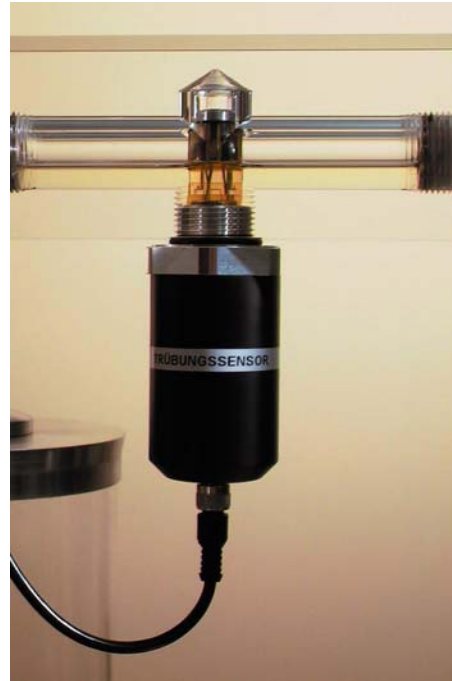


Bild 2

Was kann mit der Signalmeldung bewirkt werden?

Am Trübungssensor befindet sich ein Anschlussstecker (M 12x1, 4polig) mit einem Schaltausgang (200 mA). Dieses Signal kann zur Steuerung unterschiedlicher Geräte und Warneinrichtungen verwendet werden. Die Auswertung ist Vorort oder/ und auf einer Schaltzentrale durchführbar. Auch kann automatisch mit dem Trübungssensor ein Aggregat zur Wasserabscheidung zugeschaltet werden.

Der Sensor kommt in mobilen wie stationären Anlagen zum Einsatz und ist deshalb in der Schutzart IP 65 ausgeführt.

Selbstverständlich werden alle vorgeschriebenen Normen erfüllt, wie z.B. EMV-Verträglichkeit, EN 50081-2-Störaussendung, EN 50082-2-Störfestigkeit und andere.

Wie kann das Wasser entfernt werden?

Gemäß dem VDMA-Einheitsblatt 24568 ist bei Druckflüssigkeiten der HE-Gruppe ein Wassergehalt unterhalb 1.000 ppm (0,1%) einzuhalten. In der Gruppe HLP sollte kein freies Wasser vorhanden sein. Freies Wasser hat immer eine Trübung zur Folge, diese ist mit dem menschlichen Auge erkennbar. Physikalisch ist eine Trübung ein Zweiphasengemisch (Emulsion), es befinden sich feinste Wassertröpfchen in der Druckflüssigkeit. Aus diesem Grund ist es naheliegend, eine mechanische Abtrennung der Wassertröpfchen durchzuführen. Dieses Prinzip, nachfolgend Coalescer genannt, wurde aufgegriffen und zu einem marktreifen Produkt entwickelt. Der Coalescer ist aus mehreren unterschiedlichen Schichten aufgebaut. Im ersten Arbeitsschritt werden die feinen Wassertröpfchen gesammelt und zu größeren Einheiten zusammengeführt. Die entstandenen, mehrere Millimeter großen Tropfen, verlassen die Coalescerschicht und treffen auf ein speziell hydrophob ausgerüstetes Gewebe. Hier findet die Abtrennung von der Druckflüssigkeit statt. Durch Sedimentation gelangt das Wasser aus dem Kreislauf. Wichtig für den Prozess ist, dass ein bestimmter Differenzdruck im Coalescer nicht überschritten wird. Für den einwandfreien Betrieb ist die Viskosität zu berücksichtigen. Der Betrieb des Coalescers kann vollautomatisch erfolgen. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten der Steuerung. Als Beispiel sei ein differenzdruckgesteuerter Volumenstrom über eine Pumpe oder auch die Regulierung des Volumenstroms über ein Druckbegrenzungsventil genannt. Je weniger emulgierende Additive in der Druckflüssigkeit vorhanden sind, desto besser funktioniert der Coalescer. Die Konsequenz lautet: teure Spezialöle in Anlagen, die häufig von Wassereinbrüchen bedroht sind, können durch einfache und kostengünstige Druckflüssigkeiten ausgetauscht werden. Ist eine solche Maschine mit einem Trübungssensor ausgestattet, wird der Schadensfall sofort erkannt und ein im Nebenstrom installierter Coalescer (siehe Bild 4) zugeschaltet. Nach kurzer Zeit ist die Druckflüssigkeit wieder trocken. Die Ursache kann behoben werden, ohne dass es in der Maschine zu Schäden gekommen ist und/ oder Ausfallzeiten entstanden sind.



Bild 3

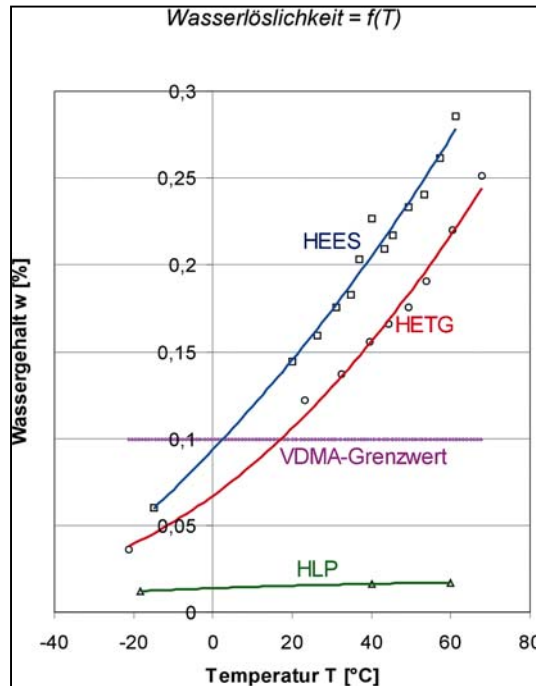


Bild 4

Es stehen Auslegungsparameter für die Druckflüssigkeitsgruppen HLP, HETG und HEES zur Verfügung. Einzelheiten müssen für den jeweiligen Einsatzfall geklärt werden.

Zusammenfassung:

Mit dem neu entwickelten Trübungssensor wurde ein preiswertes Gerät zur schnellen Erfassung von Wassereinbrüchen oberhalb der Sättigungsgrenze entwickelt. Schnell kann, im Zusammenwirken mit dem neuen Coalescer, eingedrungenes Wasser auf mechanischem Weg kostengünstig wieder entfernt werden. Eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten der beiden Geräte ist denkbar. Der gemeinsame Einsatz ist genauso vorstellbar wie eine getrennte Verwendung.

Das System wurde zum Patent angemeldet.

MAHLE Industriefiltration produziert seit vielen Jahrzehnten hochwertige Industriefilter für die Fluidfiltration, Luftreinhaltung und Prozesstechnik. Als innovativer, zuverlässiger Entwicklungspartner und Lieferant in aller Welt ist MAHLE Industriefiltration der kompetente Partner in allen Bereichen der Filtration und Separation. Als eigenständiger Leistungsbereich ist MAHLE Industriefiltration mit eigener Entwicklung, Produktion und Vertrieb in den MAHLE Konzern integriert und hat damit die gesamte Kraft eines Weltmarktführers im Rücken. Der MAHLE Konzern zählt zu den 30 größten Automobilzulieferern und ist der weltweit führende Hersteller von Komponenten und Systemen für den Verbrennungsmotor und dessen Peripherie. MAHLE beschäftigt rund 35.000 Mitarbeiter an über 100 Produktionsstandorten und in 8 Forschungs- und Entwicklungszentren. 2009 erzielte MAHLE einen Umsatz von über 3,9 Mrd. EUR.

Öhringen, 10/2010

Für weitere Fragen kontaktieren Sie bitte

MAHLE Filtersysteme GmbH

Industriefiltration

Michaela Marquardt

Schleifbachweg 45

74613 Öhringen

Tel.: +49 (0) 7941/67-23389

Fax: +49 (0) 7941/67-23429

michaela.marquardt@mahle.com

www.mahle-industriefiltration.com

Pressemeldungen und Bilderservice auch per Download unter:
www.mahle-industriefiltration\News und Presse