

microLDS

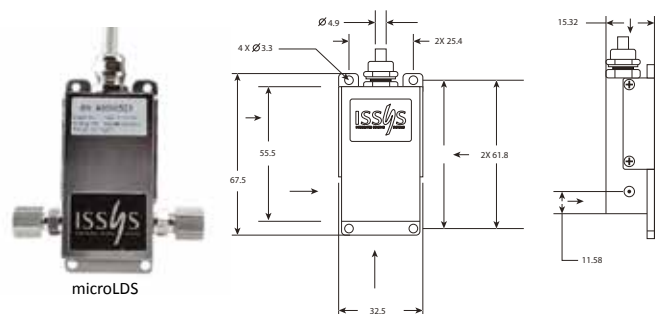
Sensoren zur Dichte-, Viskosität- und Temperaturmessung von Flüssigkeiten

Einleitung

Bereits mit dem im Vorgängermodell „FC10“ eingebauten Dichtesensor konnte sich Integrated Sensing Systems Inc. (ISSYS) als Marktführer für microCoriolis™-Sensoren etablieren. Der neue Sensor für Flüssigkeitsdichte "microLDS" setzt mit seinem kompakten Design und der hohen Leistungsfähigkeit neue Standards bei der Messung von Flüssigkeitsdichten. Neben Neuerungen bei Elektronik und Software kommt im microLDS vor allem ein patentierter* Chip zur Messung von Flüssigkeitsdichten zum Einsatz, der sich im Alltag bereits bestens bewährt hat. Ein Gesamtpaket, das die Leistungsfähigkeit des Produkts um ein Vielfaches steigert. Eine wesentliche Verbesserung besteht in dem optionalen und frei programmierbaren Computer-Interface, mit dem sich die gemessene Flüssigkeitsdichte in eine binäre Konzentrationsmessung konvertieren lässt. Daneben können die jeweiligen Prozessdaten angezeigt und aufgezeichnet werden. Die Spannungsausgänge für Dichte und Temperatur entsprechen beim microLDS nun den Branchenstandards. Das Computer-Interface bietet überdies die Möglichkeit, Dichte und Temperatur über serielle Kommunikationsschnittstellen zu übertragen. Diese Änderungen bei Software und Hardware führen zu einem Sensor, der hochexakte Messergebnisse liefert und dieses in einem Gehäuse mit äußerst geringen Abmessungen, das sich besonders für den Einsatz in tragbaren Geräten oder Analysegeräten eignet.

Flüssigkeits-Viskosität

Neben der Messung von Dichte und Temperatur kann der microLDS-Sensor die Viskosität einer Flüssigkeit direkt, schnell und mit hoher Exaktheit bestimmen. Diese Kombination der Messung von Dichte, Viskosität und Temperatur kann in zahlreichen Anwendungsfällen genutzt werden, um Aussagen über die Zusammensetzung oder die Qualität einer Flüssigkeit treffen zu können. So ist die Viskosität von Tinte für Tintenstrahldrucker ein wichtiger Indikator für die zu erwartende Druckqualität. Auch bei Motorölen ist die Viskosität ein wichtiges Qualitätsmerkmal.



Von der Dichtemessung zur chemischen Konzentration

Das Kernstück des microLDS bildet ein Dichtesensor aus Silizium. Dabei werden die traditionellen Stahlkomponenten von Coriolis-Messgeräten durch Produkte der modernen Siliziumtechnologie ersetzt. Dadurch entsteht ein Sensor, der so klein ist wie ein Fingernagel und die Dichte äußerst exakt messen kann. Die geringe Masse von Silizium (nur 30 % der von Edelstahl) sowie die hohe Festigkeit (dreimal höher als Edelstahl) machen es zu einem idealen Material für Dichtemessgeräte.

Als Messfühler dient dabei ein kleines, hohles Silizium-Röhrchen, das mit einer hohen Frequenz (>20 kHz) schwingt. Anhand einer veränderten Schwingungsfrequenz stellt der Sensor Änderungen in der Flüssigkeitsdichte fest. Die Temperatur der Flüssigkeit wird direkt durch ein integriertes Platin-Widerstandsthermometer innerhalb des Sensors ermittelt. Hierbei ermöglicht die 10-fach höhere Wärmeleitfähigkeit von Silizium im Vergleich zu Edelstahl eine extrem schnelle Reaktion auf Temperaturänderungen. Die Dichte der Flüssigkeit ist eine Funktion aus Temperatur und Zusammensetzung. Aus der gemessenen Dichte kann die chemische Konzentration anhand einer optional eingebundenen mathematischen Gleichung ermittelt werden. Diese Gleichung berechnet die Konzentration anhand der Dichte und Temperatur basierend auf veröffentlichten Konzentrationstabellen oder auf vom Kunden zur Verfügung gestellten Konzentrationsmessungen. Mit der optional erhältlichen Software lässt sich der microLDS darüber hinaus so programmieren, dass kundenspezifische Messbereiche für binäre chemische Konzentrationen angewendet werden können.

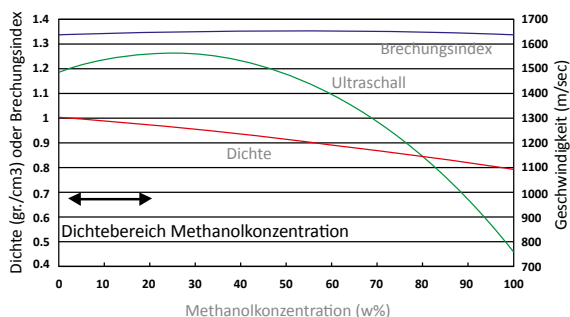
Chemische Konzentrationen

Der microLDS ist die perfekte Lösung, um z.B. die Alkoholkonzentration in Wasser zu bestimmen. Durch Einsatz des microLDS lässt sich die Alkoholreinheit überprüfen und gegebenenfalls anpassen, um die optimale Konzentration zu gewährleisten. Mithilfe der Dichte- und Temperaturmessung kann auch die Glykolkonzentration auf einfache Weise festgestellt werden. Der microLDS ist dabei aufgrund des kompakten Designs bestens für solche Anwendungsbereiche geeignet, bei denen es besonders auf geringe Abmessungen ankommt, wie etwa bei mobilen Analysegeräten.



Warum die Dichte besser für die Messung der Konzentration geeignet ist

Drei Verfahren wurden bisher eingesetzt, um die chemische Konzentration in Wasser zu messen: Brechungsindex, Ultraschallmessung und Dichte. Eine Technologie zur präzisen Konzentrationsmessung sollte innerhalb eines schmalen Konzentrationsbereichs eine hohe Auflösung im Ausgangssignal bieten. So liegt z.B. die optimale Methanolkonzentration für Brennstoffzellen im Bereich von 0-10 Gewichts-%. Ein auf dem Brechungsindex basierender Sensor kann jedoch die Methanolkonzentration in dem zu untersuchenden Messbereich nur sehr gering auflösen. Ultraschalllichtmesser reagieren zwar sehr sensibel auf Methanolkonzentrationen oberhalb von 40 Gewichts-%, im Bereich zwischen 0 bis 10% ist die Auflösung jedoch nur gering. Aus diesen Gründen hat sich die Dichtemessung als derzeit beste verfügbare Methode zur Bestimmung der Methanolkonzentration über einen weiten Konzentrationsbereich etabliert.



*US Patents 6,477,901, 6,499,354, 6,637,257, 6,647,778, 6,923,625, 6,932,114, 6,935,010, 7,059,176, 7,228,735, 7,263,882, 7,351,603, 7,381,628, 7,437,912, 7,568,399, 7,581,429, 7,628,082, 7,789,949, 7,823,445, 7,921,737B2, 8,016,798, 8,021,961 and japanisches Patent 4,568,763 sowie weitere nationale und internationale noch nicht vollständig registrierte Patente.



391 Airport Industrial Drive, Ypsilanti, Michigan 48198 (USA)
 Tel: +1-734-547-9896 · Fax: +1-734-547-9964
 Website: www.microCoriolis.de · E-Mail: density@mems-issys.com
 microCoriolis is a trademark of Integrated Sensing Systems, Inc.

Anwendungen mit hohen Durchflussraten

Standardmäßig ist der microLDS mit einer integrierten Blende von 0,46 mm ausgestattet, die einen Differenzdruck erzeugt, um die Flüssigkeit als Bypass in den Sensor zu leiten. Dadurch kann die Messeinheit auch für Anwendungen mit höheren Durchflussraten eingesetzt werden. Optional ist auch eine Version ohne Bypass erhältlich.

Standardausstattung des microLDS

- Größe: 32,5 mm x 67,5 mm x 15,3 mm
 - Spannungsversorgung: 5-6 V bis 12 V DC*, 35 mA
 - Temperaturbereich der Flüssigkeit: 5 - 70°C
 - Messgenauigkeit der Flüssigkeitstemperatur: +/- 0,03°C
 - Standard-Dichtemessbereich: 0,6 bis 1,3 Gramm/cm³
 - Dichtemessgenauigkeit: 0,0005 Gramm/cm³
 - Optionaler Viskositätsmessbereich: 0-50 cP
 - Optionale Viskositätsmessgenauigkeit: 0,2 cP
 - Gehäuseschutzart: IP65
 - Tülle 20 psig (1,3 bar), Klemmverschraubung 300 psig (20 bar)
 - 2 Analog-Ausgänge 0,5 bis 4,5 Volt
 - Standardmessverfahren: Flüssigkeitsdichte, Temperatur
 - Standardanschlüsse: 1/16" Kunststofffüllen
 - Elektrische Verbindung: 1-Meter-Kabel
 - Gewicht: 150 Gramm
- * Eine höhere Spannung würde zur inneren Erwärmung des Geräts führen

Optionale Ausstattung des microLDS

- Viskositäts-Messung
- 1/8" Klemmringverschraubung Edelstahl US 316
- serielle Schnittstelle RS 232
- ISSYS Fluidic Communication Software
- Ohne Bypass
- Gehäuse Schutzart IP67
- Modbus-Kommunikation
- Kalibrier-Zertifikat

Ausstattungs-codes für microLDS

	Druckausgleich	Anschlüsse	RS232	unbenutzt	IP67 Versiegelung	Kalibrierungszeugn.	unbenutzt	Modbus
1 = ja, 0 = nein								
1 = Tülle, 2 = 1/8" Klemmringverschraubung								
1 = ja, 0 = nein								
1 = ja, 0 = nein								
1 = ja, 0 = nein								
1 = ja, 0 = nein								
1 = ja, 0 = nein								
1 = ja, 0 = nein								
Modell-Code: uLDS ...								



Verfügbare Anschlüsse: 1/8" Klemmringverschraubung (links dargestellt)
 1/16" Tülle (rechts dargestellt)



Dr.-Ing. RITTER Apparatebau GmbH & Co. KG, Coloniastrasse 19-23,
 D-44892 Bochum (Germany) · Tel: +49-234-280077 · Fax: +49-234-280078
 Website: www.ritter.de · E-Mail: issys@ritter.de
 microLDS-14-03-30-DE ©2014 Integrated Sensing Systems, Inc., All Rights Reserved.