



*Der Liquiphant M Dichte
fühlt Dichte und Qualität*

Ein cleveres Duo

Wandlung eines Grenzschaters zum Inline-Dichtemessgerät

Der Grenzschatler Liquiphant hat sich durch einen technischen Kniff zu einem vollwertigen Dichtemesser gemausert. Der Anwender erhält nun seine Informationen direkt aus dem Prozess. Das Gerät ist eine günstige Alternative zu etablierten Messverfahren. Der Vibrationsgrenzschatler kann künftig 70 Prozent aller Dichteapplikationen übernehmen.

» Thomas Fritz

«Ist es möglich, einen Grenzstand ähnlich einfach wie mit einem WC-Schwimmer zu detektieren?», fragte sich vor etlichen Jahrzehnten Firmengründer G. H. Endress und erfand den Vibrationsgrenzschatler Liquiphant – bis heute das erfolgreichste Produkt von Endress+

Hauser. Jedes Jahr finden unzählige Geräte ihren Weg zum Kunden. Und ein Ende des Siegeszuges ist nicht absehbar. Denn seit neuestem kann die vielseitige Produktfamilie über eine zusätzliche Elektronik auch noch direkt im Prozess die Dichte von Flüssigkeiten bestimmen – kostengünstig und hoch genau, in allen Branchen und allen Medien.

Entwickler so modifiziert, dass er den Zusammenhang zwischen Dichte und Resonanzfrequenz der Schwinggabeln in Abhängigkeit von der Temperatur auswerten kann. An jeden Dichterechner kann der Kunde bis zu fünf Grenzschatler anschliessen – je mehr, desto niedriger die Kosten pro Messstelle. Die notwendige Elektronik steht für jedes neue Gerät der gesamten Liquiphant-M-Produktpalette zur Verfügung.

Im Vergleich zu herkömmlichen Dichtemessverfahren ist die neue Lösung ein echtes Schnäppchen. So lassen sich die Anschaffungskosten einer Inline-Dichtemessung, selbst bei nur einem Gerät an der Auswerteeinheit, z. B. gegenüber dem bewährten Biege-

Autor

Thomas Fritz, Produktmanager
Füllstand Vibronik
thomas.fritz@de.endress.com
Tel. 0049 7621 975 654
Fax 0049 7621 975 20 654



Das neue Messgerät ist ein echtes Schnäppchen

Ermöglicht hat dies das breite Produktspektrum von Endress+Hauser. Die geniale Idee: ein Dampfmenngemessgerät aus dem eigenen Haus an die Messaufgabe Dichte anzupassen. Die Software des Mini-PCs haben die

schwinger, um zirka 75 Prozent senken. Nicht zuletzt bietet das clevere, kostengünstige Duo durch die kontinuierliche Überwachung die Chance, Sicherheit und Qualität der Prozesse gleichermaßen zu erhöhen.

Manuelle Probennahmen sind Momentaufnahmen

Manuelle Probennahmen können immer nur Momentaufnahmen sein. Der Dichterechner registriert hingegen sofort jede noch so kleine Veränderung. Neben der reinen Zeit- und Kostenersparnis gibt die Inline-Messung dem Bedienpersonal die hundertprozentige Sicherheit, dass es sich auch wirklich um das gewünschte Produkt handelt und nicht etwa um Reinigungsflüssigkeit. Die Folgen wären gerade in der Lebensmittelindustrie kaum auszudenken. Darüber hinaus erlaubt es die Dichtemessung, Prozesse optimal zu fahren und die Produktqualität steigt. Ausserdem lassen sich so Rohstoffkosten einsparen, unerwünschte Nebenprodukte minimieren und Energiekosten senken. Ganz nebenbei erledigt ein und dasselbe Messsystem auch die Minimum-Detektion (Pumpenschutzfunktion) – ohne zusätzlichen Prozessanschluss.



Eine komplette Messlinie besteht aus einem Liquiphant M, einem Temperatursensor und dem Dichterechner FML 621

Erfassung von Trendinformationen werden immer wichtiger

Der Ruf nach Inline-Messgeräten wird in der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelindustrie

immer lauter. Eine der Zukunftsvisionen der Anwender in der «Technologie-Roadmap Prozesssensoren 2005–2015», die NAMUR und GMA VDI/VDE vor zwei Jahren gemeinsam →



DER EINZIGE FÜHLER, DER

MITDENKT.

Der HygroClip2 – die Innovation in der Feuchte- und Temperaturmessung – ist da:
 Mit seinem integrierten AirChip3000 kompensiert er die Temperatur und Feuchte an 30'000 Referenzpunkten, speichert 2000 Werte, überzeugt mit einem einzigartigen, individualisierbaren Abgleich- und Justierprozess und diagnostiziert sich regelmässig selber. Ab sofort in allen ROTRONIC-Produkten. Infos auf www.rotronic-humidity.com.



ROTRONIC AG, Grindelstrasse 6, CH-8303 Bassersdorf
 Tel. +41 44 838 11 44, Fax +41 44 837 00 73, humidity@rotronic.ch



FÜHREND IN FEUCHTEMESSUNG



*Liquiphant M für
branchenspezifische
Anwendungen*

veröffentlichten, lautet: «Die neuen Anforderungen an die Prozesssensorik bestehen nicht mehr nur in der Erfassung von Prozessinformationen, sondern in der Erfassung von Zwischen- und Trendinformationen zu Produkteigenschaften wie stoffliche Zusammensetzung zu Regelzwecken.» Durch die geschickte Kombination des Vibrationsgrenzschalters Liquiphant mit einem pfliffigen Dichterechner ist Endress+Hauser diesem Ziel einen grossen Schritt näher gekommen. Diverse Funktionen, Prinzipien und Technologien machen den Liquiphant M sehr zuverlässig.

Das Schwinggabelprinzip

Als Vibrationsgrenzschalter verwendet man generell mechanisch schwingfähige Systeme, die auf ihre Resonanzfrequenz angeregt werden. Beim Liquiphant ist dies eine Schwinggabel, die kombiniert mit einer Elektronik und einem Piezokristall einen elektromechanischen Resonator bildet. Die Frequenzverringern, die durch eine Bedeckung mit einer Flüssigkeit hervorgerufen wird, ist hierbei ein Mass für

den Bedeckungsgrad der Gabel. Durch Unterschreiten einer bestimmten Frequenz meldet der Sensor den Bedeckzustand an die nachfolgende digitale Signalverarbeitung weiter, der dann über geeignete Schnittstellen an die Prozesssteuerung weitergegeben wird.

Herzstück des Sensors ist der Piezoantrieb. Mit dem bekannten piezoelektrischen Effekt ist es möglich, die Schwinggabel sowohl in Resonanz zu versetzen als auch die Verschiebung der Resonanzfrequenz zu messen. Parameter wie Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante, Viskosität, Druck oder Temperatur beeinträchtigen den Sensor in seiner Funktionsweise nicht.

Änderungen der Resonanzfrequenz sind direkt von der Dichte eines Stoffes beeinflusst. Stoffe mit einer geringeren Dichte, wie beispielsweise Flüssiggas ($0,4 \text{ g/cm}^3$), haben eine höhere Resonanzfrequenz zur Folge als Stoffe mit einer höheren Dichte, wie z. B. Wasser ($0,99 \text{ g/cm}^3$).

Die Dichte des Mediums kann mathematisch eindeutig berechnet werden, indem die Abhängigkeit von Resonanzfrequenz, Temperatur und Prozessdruck berücksichtigt wird. Dafür wird die Frequenzverschiebung, die bei Dichteänderungen, hervorgerufen durch unterschiedliche Flüssigkeiten oder Konzentrationen, auftreten, genutzt. Kombiniert mit einer externen Temperaturmessung und dem Dichterechner FML 621, wird der Dichtewert des Mediums errechnet: zuverlässig und hoch reproduzierbar. Vibronik Liquiphant – eine bewährte Technologie voller Impulse für die Zukunft. Was der Liquiphant M in Kombination mit dem Dichterechner alles kann, zeigen folgende Beispiele.

Konzentrationsbestimmung dient der Qualität

Die Konzentration von Stoffen ist heutzutage ein wichtiger Qualitätsfaktor in der Chemie- und Lebensmittelindustrie. Sie wird in Flüssigkeiten oftmals durch umfassende Offline- oder Labormessungen bestimmt. Der neu entwickelte Liquiphant M Dichte bietet nun die Möglichkeit der Konzentrationsbestimmung durch Inline-Messungen ohne Einsatz teurer und zeitintensiver analytischer Prozeduren und kann einfach an die vorhandene Applikation angepasst werden. Im Gegensatz zur Dichte ist die Konzentration immer eine relative Grösse und kann in Masse- oder Volumeneinheiten berechnet werden: °Brix (Einheit für die spezifische Dichte von Flüssigkeiten) steht z. B. für eine industriespezifische Masseinheit der Lebensmittelindustrie und wird verwendet, um den Zuckergehalt in Fruchtsäften oder Softdrinks zu bestimmen.

Medienerkennung geschieht durch Inline-Messung

Ein Softdrinkhersteller möchte in der Rohrleitung zwischen Reinigungsmittel, Wasser und Softdrink unterscheiden. Um sicherzustellen, dass sich das abzufüllende Rohprodukt in der Rohrleitung befindet, wird der Dichtesensor in der Rohrleitung vor der Abfüllung montiert. Bisher wurde die Medientrennung optisch realisiert. Vorteile einer möglichen Inline-Messung liegen insbesondere in der kontinuierlichen Überwachung, der erhöhten Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit.

Salzgehaltbestimmung für höhere Messgenauigkeit

In dieser Applikation wird bei der Erdölförderung in Abhängigkeit der Bohrlochtiefe eine bestimmte Salzkonzentration benötigt. Das Öl-Wasser-Gemisch wird durch die höhere Dichte der Salzkonzentration an die Erdoberfläche gefördert. Der Liquiphant M Dichte stellt sicher, dass die benötigte Salzkonzentration kontinuierlich im Tank, ohne manuellen Eingriff, gemischt werden kann. Im Vergleich zur bisherigen Überprüfung hat diese Alternative mehrere Vorteile:

- hohe Messgenauigkeit ($0,002 \text{ g/cm}^3$)
- hohe Reproduzierbarkeit ($0,0007 \text{ g/cm}^3$)

Fazit

Der betriebsbewährte Grenzstandschalter Liquiphant kann ab sofort zur kontinuierlichen Dichtemessung eingesetzt werden. Grundsätzlich kann diese neue Dichtemesslinie in allen nicht ansatzbildenden Flüssigkeiten eingesetzt werden. Dichte als Quotient von Masse und Volumen ist ein wichtiger Schlüsselparameter. Flüssigdichte wird unter anderem benötigt, um folgende Aufgaben zu lösen:

- Ermittlung der Dichte
- automatische Medienerkennung von Flüssigkeiten
- Konzentrationsbestimmung von Flüssigkeiten (Säuren, Zuckergehalt, Alkohol usw.)
- Reinheitsbestimmung von Flüssigkeiten
- Umrechnung in die Einheiten °Brix (Zuckergehalt), °Baumé (Salzgehalt), °Plato (Stammwürze)

Die Weiterentwicklung des bekannten Grenzstandschalters zum Inline-Dichtemessgerät reduziert Kosten – die preisliche Alternative zu herkömmlichen Dichtemessgeräten, wie z. B. Spindelung, Biegeschwinger, Ultraschall. <<

Infoservice

Endress+Hauser Metso AG
Kägenstrasse 2, 4153 Reinach
Tel. 061 715 75 75, Fax 061 715 27 75
info@ch.endress.com, www.ch.endress.com