

Füllstandmessung mit multivariablen Messumformern der Reihe 266

Measurement made easy

Füllstandmessung mit hoher Genauigkeit bei gleichzeitig erhöhter Sicherheit und Verfügbarkeit



Die hydrostatische Füllstandmessung mit Differenzdruck-Messumformern hat sich in unzähligen Anwendungen seit vielen Jahren bewährt. Dieses Messverfahren ist eine kostengünstige Lösung, wenn bei der Messaufgabe hohe Drücke und / oder hohe Temperaturen mit zu berücksichtigen sind.

Einfache Montage, auch bei schwierigen Einsatzbedingungen, sowie die Verfügbarkeit messstoffberührter Teile mit nahezu beliebiger Korrosionsbeständigkeit sind weitere nicht zu vernachlässigende Vorteile.

Hydrostatische Füllstandmessungen unterliegen allerdings einigen Besonderheiten, da sich die Dichte des Messmediums in Abhängigkeit von der Temperatur verändert und dadurch Verfälschungen des Messergebnisses verursacht. Temperaturveränderungen von 20 K haben bei Flüssigkeiten Dichteänderungen von 1 bis 2 % zur Folge, die sich direkt als Messfehler darstellen.

Es kann daher bei bestimmten Betriebsbedingungen sehr sinnvoll sein, zusätzlich zum Differenzdruck auch den Prozessdruck und die Prozesstemperatur zu erfassen. Durch Berechnungen im Messgerät können somit Dichteänderungen des Messmediums korrigiert und die Qualität des Messergebnisses deutlich gesteigert werden.

Die multivariablen Messumformer der Typenreihe 266 von ABB wurden genau für diese Anwendung zugeschnitten. Mit ausgereifter Multisensortechnik werden drei Prozesswerte gleichzeitig erfasst und ausgewertet.

Differenzdruck, Prozessdruck und Prozesstemperatur über einen extern angeschlossenen Temperaturfühler liefern alle notwendigen Parameter, um eine vollständige Korrektur der Dichteänderung vornehmen zu können.

Als auszugebendes Messergebnis kann wahlweise der Flüssigkeits-Füllstand, das Flüssigkeits-Volumen oder die Flüssigkeits-Masse in einem Behälter gewählt werden.

Der Einsatz von nur einem Messgerät anstelle von drei Messgeräten bringt dem Anwender erhebliche Vorteile: Einfacher Aufbau der Messstelle, verringerte Anzahl an notwendigen Absperrarmaturen, weniger Prozessanschlüsse, weniger elektrische Anschlüsse und Verkabelung und weniger I/O-Module für die Übergabe der Messergebnisse an übergeordnete Systeme. Alles zusammen ergibt ein Kosteneinsparpotenzial von 30 bis 40 %.

Multivariable Messumformer

Mit multivariablen Messumformern lassen sich nicht nur die Kosten senken, gleichzeitig wird auch die Verfügbarkeit der Messstelle erhöht. Ein multivariable Messumformer hat eine signifikant geringere Ausfallwahrscheinlichkeit als drei Messumformer.

Einfache Konfigurations- und Parametriermöglichkeiten über Device Type Manager (DTM), Handheld-Terminal oder direkt

am LCD-Anzeiger durch den Gehäusedeckel hindurch mittels Through The Glass-Technologie (TTG) tragen ebenso zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei wie die umfangreichen Diagnosefunktionen.

Beispielsweise überwacht der Messumformer die Leitungen zum angeschlossenen Temperaturfühler und natürlich auch den Sensor selbst.



Temperatur



Absolutdruck



Differenzdruck



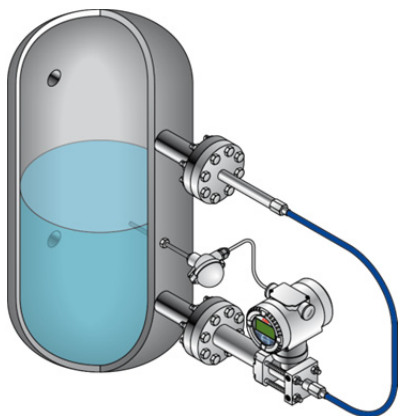
Multivariable Messumformer mit Multisensorfunktion

M10889

Anwendung

Die Messung des Trommelwasserstandes an einem Dampfkessel kann als beispielhafte Anwendung für multivariable Messumformer betrachtet werden, da sie hinsichtlich der Gerätefunktionalität besonders anspruchsvoll ist.

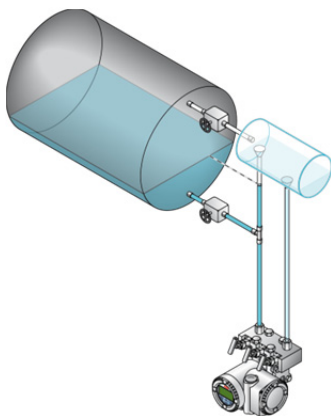
In der Trommel herrschen Sattdampfbedingungen. Jede prozessbedingte Druckänderung, die gleichzeitig auch immer eine Temperaturänderung bedeutet, führt zu erheblichen Änderungen der Dichte von Wasser und Dampf im Kessel.



Füllstand an offenen oder geschlossenen Behältern, mit oder ohne Druckfühler

Für einen ungestörten Prozessablauf ist es notwendig, den Füllstand (Wasserstand) genau zu erfassen. Das ist durch die Anforderungen an die Anlagensicherheit unabdingbar. Nur so können Überhitzungen bzw. Beschädigungen des Überhitzers durch Wassereintritt verhindert werden.

Wird der Prozess auch noch mit veränderlichem Druck betrieben, wäre eine Füllstandmessung ohne rechnerische Kompensation der Druck- bzw. Temperaturänderungen nicht denkbar.



Messung von Trommelwasserstand

Gerätespezifikation

Messspannen

Differenzdruck	Absolutdruck
0,05 bis 1 kPa / 0,5 bis 10 mbar / 0,2 bis 4 in. H2O	0,6 MPa / 6 bar / 87 psi 2 MPa / 20 bar / 290 psi
0,2 bis 6 kPa / 2 bis 60 mbar / 0,8 bis 24 in. H2O 0,4 bis 40 kPa / 4 bis 400 mbar / 1,6 bis 160 in. H2O 2,5 bis 250 kPa / 25 bis 2500 mbar / 10 bis 1000 in. H2O 20 bis 2000 kPa / 0,2 bis 20 bar / 2,9 bis 290 psi	2 MPa / 20 bar / 290 psi 10 MPa / 100 bar / 1450 psi 41 MPa / 410 bar / 5945 psi

Gemessene und berechnete Werte

- Füllstand
- Volumen von Behältern mit beliebiger Form
- Behälterinhalt in Masseeinheiten
- Differenzdruck
- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Dichte des Messmediums
- Sensortemperatur

Einer der ersten drei genannten Werte kann dem Stromausgangssignal 4 ... 20 mA zugeordnet werden.

Messgenauigkeit

- Füllstand besser als 0,25%
- Differenzdruck besser als 0,04%
- Prozessdruck besser als 0,1%
- Prozesstemperatur besser als 0,3 K

Dichteberechnung bei offenen oder geschlossenen Behältern

Der Messumformer berechnet die für die Korrektur notwendigen Stoffdichten

- Flüssigkeitsdichte im Behälter
- Gasdichte im Behälter
- Gasdichte in der Ausgleichsleitung bzw. Flüssigkeitsdichte in der Kapillarleitung

Temperatur zur Dichteberechnung:

- Messung der Mediumtemperatur im Behälter durch Pt100
- Sensortemperatur oder Festwert zur Dichtekorrektur des Mediums in der Ausgleichsleitung und im Kapillarrohr

Dichteberechnung bei der Messung des Trommelwasserstandes

Der Messumformer berechnet die für die Korrektur notwendigen Stoffdichten

- Flüssigkeitsdichte im Behälter
- Dampfdichte im Behälter
- Flüssigkeitsdichte in der Ausgleichsleitung

Dichteberechnung:

- Messung Sattdampfdruck im Behälter
- Pt100-Messung oder Sensortemperatur oder Festwert zur Dichtekorrektur des Mediums in der Ausgleichsleitung

Alle Vorteile auf einen Blick

- Hochgenaue Füllstandmessung durch Multisensortechnologie
- Ersetzt drei herkömmliche Messumformer und einen Messrechner
- Für offene und geschlossenen Behälter und für Trommelwasserstand
- Kompensation von Dichteänderungen von Flüssigkeit und Gas im Behälter und in der Ausgleichsleitung
- Anwendungsspezifische Konfiguration kostenlos bei Lieferung oder auf einfache Weise vor Ort durch DTM, Hand Held Terminal oder LCD-Anzeiger direkt am Gerät
- Erhöhung von Sicherheit und Verfügbarkeit durch Verwendung von nur einem Gerät

Kontakt

ABB Automation Products GmbH

Process Automation

Borsigstr. 2
63755 Alzenau
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
vertrieb.messtechnik-
produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH

Process Automation

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
instr.ch@ch.abb.com

ABB AG

Process Automation

Clemens-Holzmeister-Str. 4
1109 Wien
Österreich
Tel: +43 1 60109 3960
Fax: +43 1 60109 8309
instr.at@at.abb.com

www.abb.de

Hinweis

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

Copyright© 2013 ABB
Alle Rechte vorbehalten

3KXP400000R2903