



Dipl.-Ing. Ulrich Klyne
MSW Mess-Service-Weeze
Sent-Jan-Strasse 14, 47652 Weeze

fon: 0 28 37 / 9 55 78 * fax: 0 28 37 / 9 55 12

mobil: 01 71 / 9 71 14 79 * email: msw@tbklyne.de * web: www.tbklyne.de



Prinzip der Ultraschall-Durchflussmessung nach dem Laufzeit-Differenz-Verfahren im Fluxus ADM - System

id060104100

Das Laufzeitdifferenz-Verfahren macht sich die Tatsache zunutze, daß die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Ultraschallschallsignals von der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums, in dem es sich ausbreitet, abhängig ist.

Ähnlich einem Schwimmer, der gegen den Strom schwimmt, bewegt sich ein Ultraschallsignal entgegen der Flußrichtung des Mediums langsamer als in Flußrichtung.

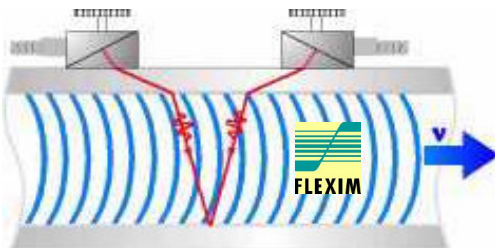


Abbildung 1

Die beiden am Rohr befestigten Messköpfe des Sensors senden und empfangen quasi gleichzeitig Ultraschallimpulse mit einer Frequenz von bis zu 1.000 Hz.

Bei stehender Strömung sind die in μ -Sekunden zu messenden Laufzeiten in beiden Richtungen gleich. Bei vorhandener Strömung ergibt sich eine Laufzeitdifferenz.

Bei dem Verfahren wird ein Ultraschallimpuls durch das Medium in Strömungsrichtung gesendet, ein zweiter in der entgegengesetzten Richtung. Die Sensoren arbeiten dabei abwechselnd als Sender und Empfänger.

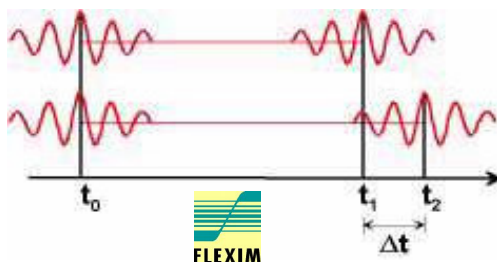


Abbildung 2

Die Laufzeit (transit time) der Schallsignale, die das Medium in Flußrichtung durchlaufen, ist nun kürzer als die Laufzeit der Schallsignale, die sie entgegen der Flußrichtung durchlaufen. Der Laufzeitunterschied Δt wird gemessen und erlaubt die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit auf dem vom Schall durchlaufenen Pfad.

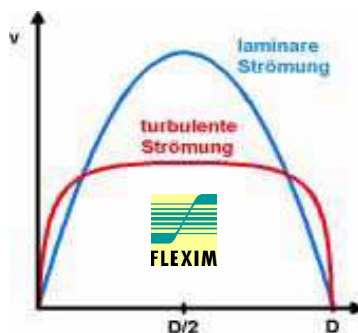


Abbildung 3

Durch eine Profilkorrektur kann das Flächenmittel der Strömungsgeschwindigkeit errechnet werden, welches dem Volumenfluß proportional ist.

Fazit: Da Ultraschallwellen auch Festkörper durchdringen, können die Sensoren auf der Außenwand des Rohres befestigt werden. Die Messung ist daher nichtinvasiv und zur Installation der Sensoren ist kein Eingriff in das System erforderlich.

FLUXUS ADM kann überall eingesetzt werden, wo sowohl die Rohrwand als auch die im Rohr strömende Flüssigkeit schalldurchlässig sind.

© Flexim GmbH