

Schwebekörper Blockade Erkennung

Rotameter sind weltweit in nahezu allen Industriebereichen erfolgreich eingesetzt. Haben sie doch durch ihr einfaches Messprinzip eine Reihe von Merkmalen, die in dieser Kombination nicht von anderen Messprinzipien erreicht werden.

Außer ihrer Unabhängigkeit von elektrischer Hilfsenergie und ihrer niedrigen Systemkosten (Anschaffung und Installation) vereinigen sie Eigenschaften wie: einfache Zustandskontrolle und Wartung, keine potentiellen Undichtigkeitsstellen und hohe mechanische Zuverlässigkeit. Letztere ist insofern bedeutsam, da alle Durchflussmesser mit elektrischen Abgriffprinzipien Fehler erzeugen können, deren Ursache versteckt bleibt und nur durch indirekte, komplizierte Fehlersuche entdeckt werden kann.



Bei Glasrotametern kann die freie Beweglichkeit des Schwebekörpers visuell beurteilt werden: Rotiert dieser (Rotamesser) ist er frei beweglich und somit das Messgerät funktionsfähig.

Bei Metallgeräten ist diese Prüfung schwieriger. Hier kann die Höhenstellung des Schwebekörpers nicht optisch erfasst werden, sondern wird durch eine magnetische Kopplung auf ein Abgriffsystem außerhalb des Messrohres übertragen. Dieses geschieht berührungslos, ohne in den „Sicherheitsbehälter“ Messrohr einzugreifen. Eine freie Beweglichkeit des Schwebekörpers kann nur festgestellt werden, indem beobachtet wird, ob dieser dem Durchfluss kontinuierlich folgt oder auf Grund von Verunreinigungen oder mechanischer Deformierung dieses nicht oder nur in Sprüngen macht (Reibung). Dieses zu beurteilen bedarf einiger Erfahrung.

Die Prüfung des magnetischen Folgesystems, welches die Höhe des Schwebekörpers normalerweise in eine Drehbewegung umsetzt, ist dagegen einfach. Ein kurzes Anschwingen des Zeigers (mit der Hand) zeigt, ob das System noch leicht gängig ist oder ob es beschädigt wurde. Letzteres kann manchmal während Umbauten oder anderen außergewöhnlichen Zuständen vorkommen.

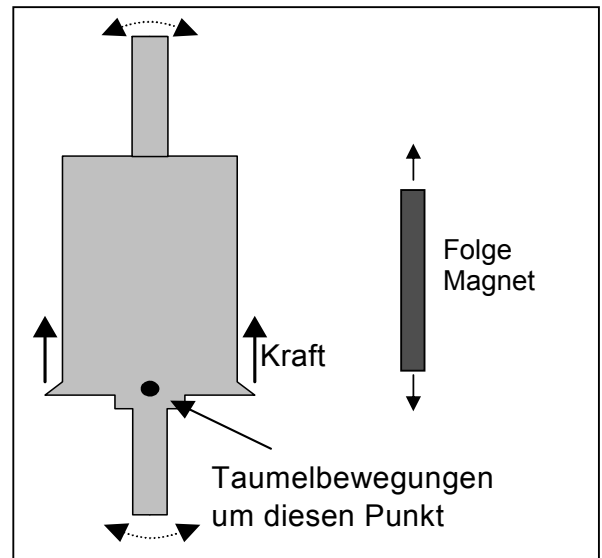
Beim Rotamesser RAMC ist die Erkennung einer Schwebekörper Blockade mittels eines elektronischen Messumformers nun zuverlässig möglich und steht standardmäßig zur Verfügung.

Das patentierte Verfahren funktioniert wie folgt:

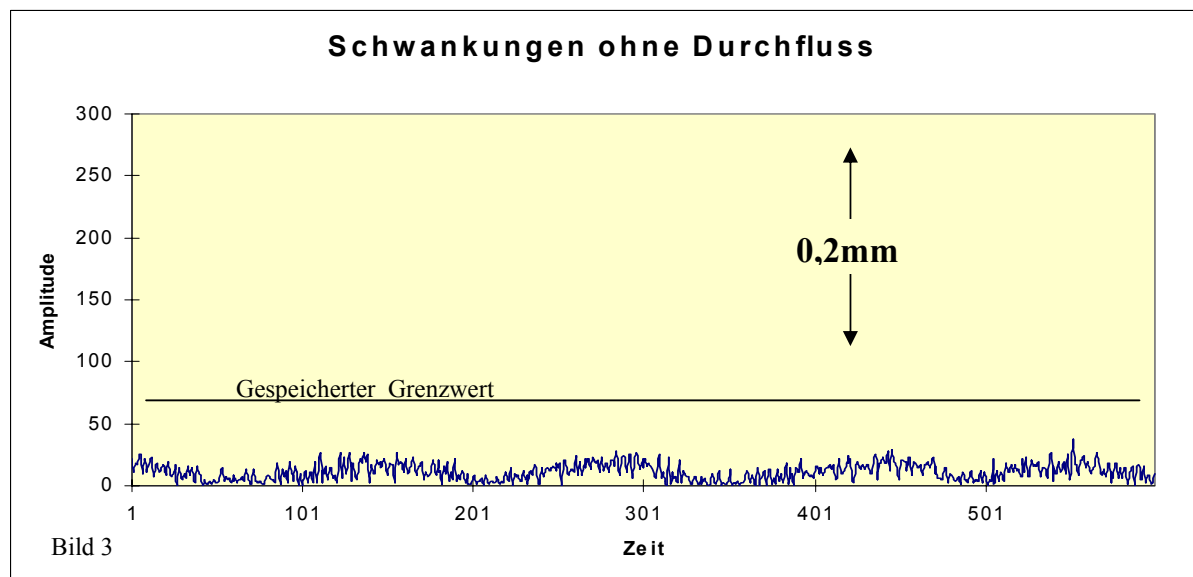
Der Schwebekörper im Rotamesser RAMC wird an der Abrisskante, die unten am Schwebekörper angebracht ist, vom Druckverlust der Flüssigkeit getragen. Damit ist der Schwebekörper instabil und droht umzukippen. Deshalb wird er unten und oben durch Führungsstangen geführt.

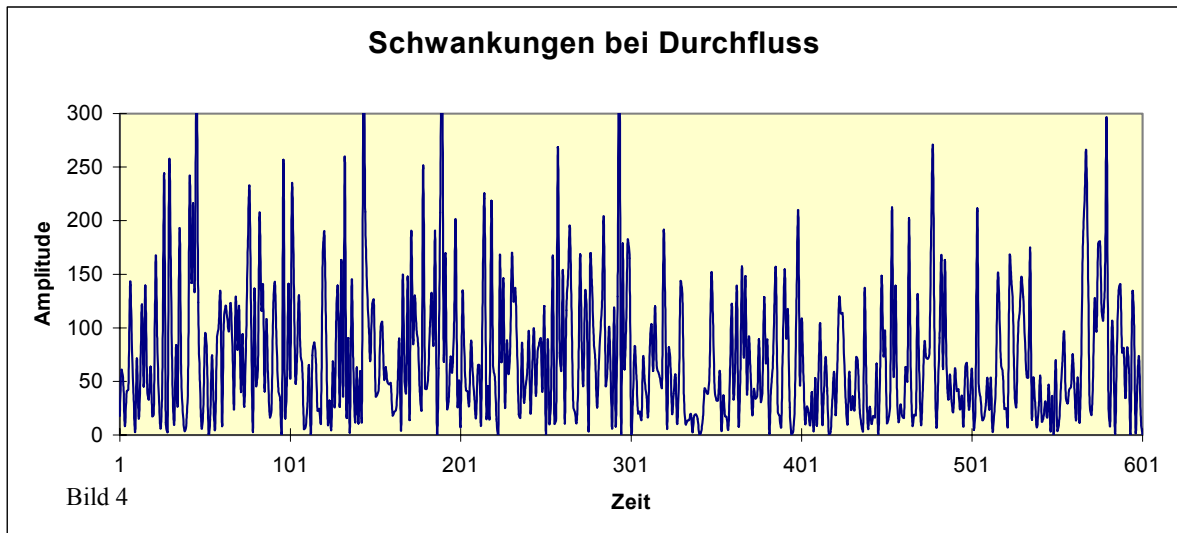
Sind die Führungen konstruktiv groß genug bemessen, dann führt der Schwebekörper Taumelbewegungen um seine Abrisskante aus. Dabei verliert er kurzzeitig den Kontakt zu den Führungen und kann sich somit hysteresefrei bewegen. Das ist Voraussetzung für genaues Messen.

Diese Taumelbewegung erzeugt im Abgriffsystem kleine Schwankungen, die detektiert werden. Fehlen diese über längere Zeit, dann hängt entweder der Schwebekörper fest oder das Abgriffsystem ist schwergängig. Vernünftiges Messen ist nicht mehr gegeben.



In der Praxis funktioniert die Schwebekörper Blockade Erkennung so: Wenn möglich ohne Durchfluss wird der Zeiger des Rotamessers RAMC zwischen 10% und 20% der Skala festgeklemmt. Dann wird ein Autozero durchgeführt. In dieser Zeit (ca. 1,5 min) nimmt das Gerät die natürlichen Schwankungen der Elektronik, des lokalen Magnetfeldes und der Vibrationen der Umgebung auf. Der ermittelte Wert wird mit einem Sicherheitsfaktor multipliziert und gespeichert. In Bild 3 kann man typische Schwankungen eines durchflussfreien Rotamessers in künstlichen Einheiten sehen.





Solange sich die Schwankungen in einem bestimmten Zeitfenster oberhalb des beim Autozero gesetzten Grenzwertes befinden, fließt der durchflussproportionale Ausgangsstrom. Sobald sich alle Schwankungen innerhalb eines definierbaren Zeitfensters unterhalb des im Autozero gefundenen Wertes befinden, fließt der Fehlerstrom von 3.6 mA.

Das Verfahren funktioniert unter normalen Umständen zuverlässig. Es kann aber vorkommen, daß eine Messstelle stark vibriert. Dann sind die Ruheschwankungen möglicherweise in der Größenordnung der Durchflussschwankungen. Unter solchen Umständen macht die Blockade Erkennung natürlich keinen Sinn. Weiterhin kann es bei viskosen Medien vorkommen, daß der Schwebekörper völlig ruhig steht. Dann sollte die Blockade Erkennung nicht eingeschaltet werden. Solche Fälle sind aber leicht zu erkennen. Schaltet der Rotamesser RAMC nach dem Aktivieren der Blockade Erkennung auf den Fehlerstrom, ist die Applikation für die Blockade Erkennung nicht oder nicht mit diesen Einstellungen geeignet.

Um eine Anpassung an die Applikation zu erleichtern, können verschiedene Zeitfenster und unterschiedliche Gültigkeitsbereiche gewählt werden. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, diese Funktion auf seine Applikation einzustellen.

Mit der Schwebekörper Blockade Erkennung ist der Rotamesser RAMC noch sicherer geworden. Eine Blockade bzw. Schwergängigkeit des Schwebekörpers oder des Abgriffsystems ist der einzig denkbare Fehler, der bei einem Rotamesser RAMC zu grob falschen Meßwerten, nämlich Durchflussanzeige ohne Durchfluss führen kann. Diese Fehlerquelle ist nun durch die eingeführte Selbstdiagnose der Schwebekörper Blockade Erkennung zuverlässig erkennbar geworden.