

Durchflussmessung auf kleinem Raum

Neuer magnetisch-induktiver Sensor ermöglicht Messen unter beengten Bedingungen

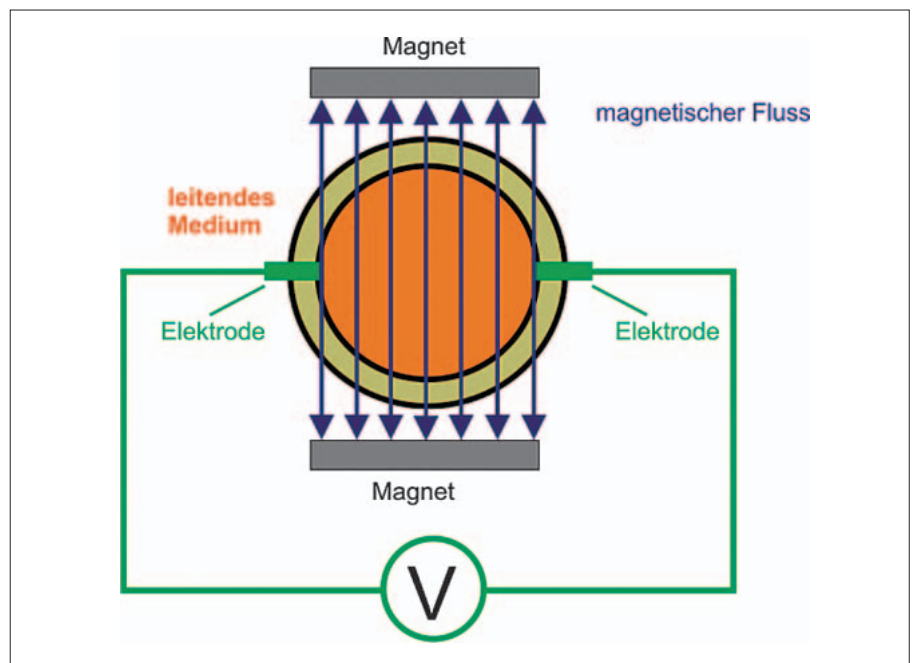
Bei der Durchflussmessung kann auf eine Vielzahl verschiedener Sensoren zurückgegriffen werden. Dabei hat jedes Messsystem Vor- und Nachteile. Doch auch nach der Wahl des Messprinzips steht der Anwender vor einem großen Angebot verschiedener Bauarten und Funktionen.

Die Durchflussmessung mit magnetisch-induktiven Sensoren (MID) ist heute üblicher Standard in unterschiedlichen Branchen. Vermutlich wäre Faraday überrascht, welche Produkte mit seinem Induktionsgesetz entwickelt wurden.

Das Messprinzip

Das Messrohr wird von einem Medium mit einer elektrischen Mindestleitfähigkeit durchflossen. Von außen wird mittels Spulen ein senkrecht zur Flussrichtung orientiertes Magnetfeld aufgebracht. Das Messprinzip basiert nun auf der Trennung bewegter Ladungen in einem Magnetfeld. Die positiven und negativen Ladungsträger werden getrennt und je nach Richtung des Magnetfeldes jeweils nach links oder rechts abgelenkt. Diese Ladungstrennung hat eine Spannung zur Folge, die proportional zur Strömungsgeschwindigkeit des Mediums ist.

Zwei sich gegenüber stehende Elektroden sind im Messrohr angeordnet, um die induzierte Spannung zu messen. Hierzu sind die Elektroden vollständig vom Messrohr isoliert und gelangen nur mit dem Medium in Kontakt. In Verbindung mit den Dimensionen des Mess-



Funktionsweise eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers.

rohres, der Feldstärke des Magnetfelds und der gemessenen Spannung lässt sich so der Durchfluss berechnen.

Einsatzbereiche von MID

Eingesetzt wird diese Technik unter anderem in Branchen wie der Prozesstechnik, der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Wasserversorgung und der Wasserentsorgung. Das herausragende Merkmal der MID ist die einfache Handhabung. Es werden keine besonderen Anforderungen an Einlauf- und Auslaufstrecken gestellt. Selbst kleine Anteile an Feststoffen bereiten

den meisten Sensoren keine Probleme und durch die unterschiedlichsten Materialien als Innenraumauskleidung sind die Sensoren in nahezu allen Medien einsetzbar. Dies bestätigt auch die Vielzahl an Sensoren, die am Markt verfügbar sind. Diese unterscheiden sich jedoch teilweise stark in Aufbau und Funktionsumfang. Hier soll ein kurzer Blick auf die wesentlichen Merkmale des MFI der Firma GHM-Messtechnik geworfen werden.

Design und Materialien

Im Vergleich zum Wettbewerb ist der MFI um bis zu 50 Prozent kleiner in den

Abmessungen und weist somit auch eine deutlich geringere Masse auf. Die sehr kompakten Abmessungen erlauben den Einbau in beengten Verhältnissen. Das erleichtert auch eine Nachrüstung in bestehende Anlagen.

Das Gehäuse besteht aus Edelstahl wie es ein hygienegerechter Einsatz erfordert. Mit seiner Schutzart IP67 und IP69K ist das Gerät für den Einsatz in rauer Umgebung konzipiert. Das Gehäuse ist also gegen widrige Einflüsse geschützt. Um das auch während der Programmierung und Einstellung des Gerätes sicherzustellen, ist das Öffnen des Gehäuses nicht erforderlich. Die Bedienelemente sind hinter „Glas“ geschützt, werden aber von außen bedient. Und für den elektrischen Anschluss gibt es einen 5-poligen M12-Steckverbinder. Dadurch wird das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse verhindert.

Die Auskleidung des Sensors besteht aus PFA. Ein robustes und resistentes Material, das auch aggressive Medien verträgt. Das Material der Elektroden hingegen kann variieren und aus Edelstahl, Hastelloy, Platin-Iridium, Tantal oder Titan bestehen. Hier ist das zu messende Medium ausschlaggebend und sollte individuell ausgewählt werden. Der Prozessanschluss selbst besteht aus Edelstahl 1.4571. Für die Adaption in den Prozess stehen diverse Prozessanschlüsse zur Verfügung, die den bekannten Standard abdecken. Hierzu gehören unter anderem TriClamp, Milchrohr, Flansch uvm. Die unterschiedlichen Anschlüsse decken einen Bereich von DN 3 bis DN 100 ab.

Mit seinen Zulassungen nach 3A, den FDA-zugelassenen Werkstoffen und der Berücksichtigung der Vorgaben der EHEDG, ist der Sensor geeignet für den Einsatz in der Getränke-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Eine Verunreinigung des Mediums durch den Sensor kann ausgeschlossen werden.

Bedienung und Prozessanbindung

Das analoge Ausgangssignal 0/4 bis 20 mA stellt den aktuellen Messwert für die weitere Verarbeitung zur Verfügung. Zusätzlich sind zwei Multifunktionen I/O's (per Bedienung umschaltbare Ein- und Ausgänge) integriert. Hier kann eine Vielzahl an Funktionen ausgewählt werden, wie z.B. das Auswerten eines Alarms oder eines externen Signals.

Kleiner bedeutet nicht immer weniger Leistungsfähigkeit. Trotz des kompakten Designs unterstützt das Messgerät alle üblichen Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten. Diese Vielfalt an Einstellungsmöglichkeiten

übersichtlich zu gestalten, war eines der wesentlichen Ziele bei der Entwicklung des Sensors. Durch eine einfache Bedienstruktur findet man nach kurzer Zeit alle Parameter wieder und kann das Gerät intuitiv bedienen und einstellen.

Das Grafikdisplay unterstützt die einfache Bedienung durch Volltextanzeigen und eindeutige Symbolik. Die Bedientasten sind um das Display verteilt. Durch das drehbare Gehäuse und die Möglichkeit die Anzeige um 180° zu drehen, ist die Ablesbarkeit und Bedienung zu jeder Zeit und in jeder Einbaulage sichergestellt.

Durch die einfache Bedienung und das intuitive Menü kann das Messgerät schnell eingestellt werden. Auf Wunsch übernimmt der Hersteller die Einstellung für den Kunden, damit der Sensor direkt in der Applikation eingebaut werden kann, ohne eine Programmierung vorzunehmen.



Durch die geringen Abmessungen ist der MFI gut in bestehende Anlagen integrierbar.

Eine Programmierung per Schnittstelle folgt mit der zweiten Entwicklungsstufe des MFI. Hier wird eine USB-Schnittstelle integriert sein, mit der eine Programmierung per PC erfolgen kann. Damit ist es möglich unterschiedliche Profile zu speichern und den Sensor bei wiederholtem Einsatz einfach und schnell zu programmieren.

Fazit

Durch die verwendeten Materialien ist der Sensor für viele Bereiche geeignet, z.B. auch für den Pharmabereich, wo mitunter die höchsten Anforderungen an Material, Reinigbarkeit und Robustheit herrschen. Aber die Vielzahl der Prozessanschlüsse und das kompakte Design lassen auch den Einsatz in Branchen der Wasseraufbereitung, der Getränkeindustrie oder der allgemeinen Prozesstechnik zu. Bei einer Mindestleitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sind die meisten Medien messbar.