

Application Note

Sensoranströmung mit Mikropumpen

Im Zuge der Forderung nach mehr Sicherheit und Effizienz in der Durchführung von Prozessen in der Industrie nimmt der Einsatz von Sensoren kontinuierlich zu.

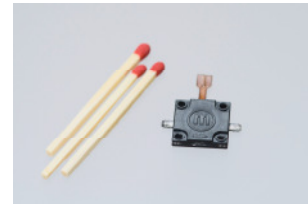
Um stabile und eindeutige Messwerte zu erhalten, müssen die Umgebungsbedingungen des Sensors möglichst konstant gehalten werden. Dies gilt vor allem für die Umspülung des Sensors mit dem Analysefluid. Neben einer schnelleren Reaktion auf Messwertschwankungen wird so auch eine lokale Minderung der Konzentration, wie sie beispielsweise bei katalytischen Gassensoren auftritt, ausgeglichen.

Da aus diesem Grund viele Sensoren nur unzureichend bei passiver Anströmung betrieben werden können, eröffnen die Mikropumpen von Bartels Mikrotechnik hier neue Einsatzbereiche. Durch ihren einfachen Aufbau sind sie kostengünstig in der Fertigung und beweisen durch ihre Partikeltoleranz ihre Einsatzfähigkeit unter realen Bedingungen.

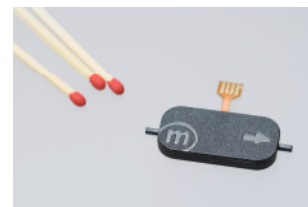
Durch die kleinen Abmessungen ist es möglich die Pumpe entweder als Einheit mit dem Sensor, d.h. als integrierte Baugruppe zu betreiben oder diese als OEM Komponente in ein komplexeres Gerät einzubinden. Insbesondere für tragbare Geräte bei denen die Miniaturisierung eine wesentliche Rolle spielt, kommt auch der niedrige Energieverbrauch zu stärkerer Bedeutung. Mit den Mikropumpen ist Batteriebetrieb problemlos realisierbar. Je nach Kundenwunsch kann hierbei die Elektronik entweder mit der Systemelektronik integriert oder sogar in ein vergrößertes Pumpengehäuse eingebaut werden.

Die Verwendung eines robusten Kunststoffes sowie die geschickte Platzierung der Pumpe im System erlauben den Betrieb auch unter ungünstigen Bedingungen.

Die Mikropumpen mp5 und mp6 erreichen je nach Gegendruck eine maximale Förderrate von 6 ml/min bei Flüssigkeiten und 21 ml/min bei Gasen. Mit den erhältlichen Evaluierungs-Sets kann die Perfor-



Mikropumpe mp5



Mikropumpe mp6



Baugruppe aus Pumpe und Sensor zum Anflanschen an eine Prozeßleitung oder ein Gehäuse



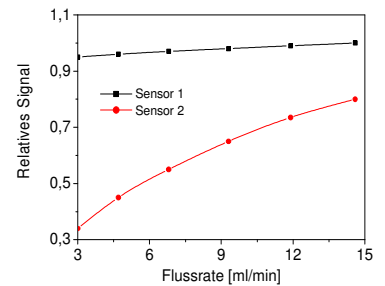
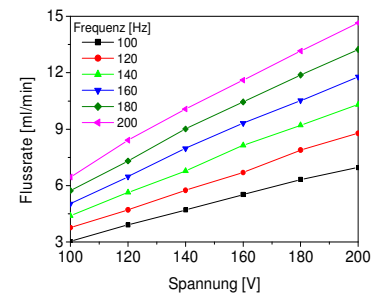
mance der jeweiligen Pumpe in der Zielapplikation getestet und die Betriebsbedingungen definiert werden.

In einem konkreten Anwendungsbeispiel wurde die Mikropumpe zur Überwachung einer Gasmischung aus Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff eingesetzt. Durch eine Nebenleitung wird Gas zur Analyse entnommen und am Sensor vorbeigeführt. Die Evaluierung der Pumpe im System zeigt die Flussraten bei verschiedenen Spannungen und Frequenzen wie im ersten Diagramm dargestellt.

Das zweite Diagramm zeigt die Abhängigkeit des Sensorsignals von der Flussrate. Hier zeigt sich zum einen die Verbesserung des Signals bei aktiver Anströmung, zum anderen die Wichtigkeit die Flussrate während der Messung konstant zu halten.

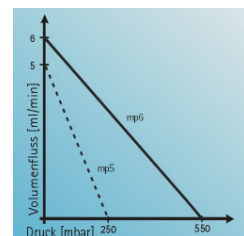
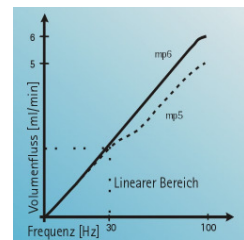
Um einen guten Kompromiss zwischen Gasentnahme und Sensorempfindlichkeit zu treffen wurde eine Förderrate von 7ml/min gewählt und somit die Betriebsparameter der Pumpe festgelegt. Auf dieser Basis kann eine Förderraten-spezifische, stromsparende Elektronik entworfen werden, die einen effektiven Betrieb der Pumpe aus Batteriespannung erlaubt.

Neben den Standardmikropumpen bietet Bartels Mikrotechnik auch die kundenspezifische Anpassung der Pumpe sowie die Systemintegration und Entwicklung einer geeigneten Elektronik an.



Messwerte und Diagramme wurden bereitgestellt von Dr. J. Zosel, KSI Meinsberg

Flusseigenschaften:



Allgemeine Eigenschaften	mp5*	mp6*
Funktionsprinzip	Piezoelektrische Membranpumpe	
Pumpmedium	Flüssigkeiten und Gase	Flüssigkeiten, Gase und Gemische
Abmessungen (ohne fluidische Anschlüsse)	14 x 14 x 3,5 mm ³	30 x 15 x 3,8 mm ³
Fluidische Anschlüsse	Schlaucholiven, 2 mm Außendurchmesser	Schlaucholiven, 1,6 mm Außendurchmesser
Betriebstemperatur	0 - 70 °C	
Lebensdauer	> 5000 h ²	
Material mit Medienkontakt	PPSU/PI/NBR	PPSU
Max. Flussrate, Wasser ¹	5 ml/min (100 Hz)	6 ml/min (100 Hz)
Max. Gegendruck, Wasser ¹	250 mbar (100 Hz)	550 mbar (100 Hz)
Max. Flussrate, Luft ¹	15 ml/min (300 Hz)	Auf Anfrage
Max. Gegendruck, Luft ¹	30 mbar (300Hz)	Auf Anfrage

* Typische Daten. Die Daten können unter applikationsspezifischen Bedingungen variieren. Technische Änderungen vorbehalten.

¹ ermittelt mit Steuerelektronik mp-x eingestellt auf 250 V Amplitude, SRS-Signal

² Bedingungen: DI-Wasser, Raumtemperatur, Einstellungen mp-x: 100 Hz, 250 V, SRS.

