

Mikro-Proportionalventile zur feinen Dosierung

Das Funktionsprinzip eines Ventils ist einfach. Die um den Anker gewickelte Spule wird bestromt und ein Magnetfeld wird generiert. Die resultierende Magnetkraft zieht den Anker, der vorher durch eine Feder auf den Ventilsitz gedrückt war, an und öffnet das Ventil. Das Medium fließt durch das Ventil von Eingang P zum Ausgang A. Wenn man die Stromzufuhr unterbricht, fällt das Magnetfeld in sich zusammen. Die Feder drückt den Anker auf den Sitz zurück und dichtet das Ventil wieder ab. Viele Entwicklungen mit dem Prinzip eines stromlos geschlossenen Zwei-Wege-Ventils zielen auf die Miniaturisierung, Geschwindigkeit, Minimieren des Energieverbrauchs, Erhöhung der Lebensdauer.

Vorteile

Die Größe, die Lebensdauer aber auch die Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Wiederholgenauigkeit der Spider-Ventile bieten für den Anwender sehr große Wettbewerbsvorteile. Durch die sehr kurzen Schaltzeiten und die hohe Wiederholgenauigkeit ist auch eine Steuerung über ein PWM-Signal möglich. Dadurch wird ein quasi proportionaler Durchfluss erreicht. Die Ansteuerung über

PWM erreicht aber in anspruchsvollen Anwendungen ihre Grenzen. Beispielsweise ist in Beatmungsgeräten oder Anästhesiegeräten eine feinere und optimalere Dosierung erforderlich. Zusätzlich dürfen keine Geräusche durch das Schalten entstehen. Deswegen hat Staiger in Zusammenarbeit mit seinen Kunden neue Mikro Spider-Proportionalventile entwickelt.

Feinere Steuerung des Ankerhubs

Die Linearität von Strom und Magnetkraft ermöglicht eine feine Steuerung des Ankerhubs. Je höher der Strom wird, desto mehr wird der Anker angehoben und desto größer wird der Durchfluss. In der Regel liegt der nutzbare lineare Steuerungsbereich (Hub) zwischen 0 und einem Viertel der Nennweite. Damit kann man beispielsweise Durchfluss zwischen 0 und 80 L/min mit einem 1 mm Nennweite abbilden. Je nach Anwendung, sollten auch weitere Parameter wie zum Beispiel das Medium, die Viskosität, die Temperatur, der Druckbereich, berücksichtigt werden.

Verbunden mit einem geschlossenen Regelkreis, können diese Ventile Druck oder Durchfluss steuern. So kann man zum Bei-



Bild 1: Spider-Ventil und Spider-PropVentil

spiel einen Sauerstoffanteil oder die Luftfeuchtigkeit in einem Beatmungsgerät regeln. Beim Einbinden von mehreren Ventilen in ein komplett integriertes System kann eine Dosierstrategie von mehreren Gas- oder Flüssigkeitsmischungen simuliert und angeboten werden. Die verschiedenen Möglichkeiten werden in enger Zusammenarbeit mit den Kunden analysiert und die effektivste Lösung wird angeboten. Ein anderes Anwendungsbeispiel ist die Steuerung des Dämpfungsverhaltens einer hochwertigen Knieprothese. Je nach Gangart und Belastungssituation, braucht der Patient mehr oder weniger Dämpfung: beim Treppen steigen hat man einen anderen Komfortbedarf als beim Joggen...

phase reduzieren und schneller funktionsfähige Muster für erste Versuche liefern. Die Ergebnisse dieser ersten Tests ergeben die Möglichkeit weitere Abstimmungen vorzunehmen, mit dem Ziel wirtschaftlich und technisch die optimale Lösung zu erreichen.

Anwendungsbereiche

Diese neue Ventiltechnologie wird heute vor allem in der Medizintechnik eingesetzt. Man findet aber auch Anwendungsmöglichkeiten in der Automobilindustrie, im Energiebereich, bei Durchflussregler, etc... Um auch größere und kleinere Durchflüsse steuern zu können, laufen derzeit Entwicklungen für entsprechend angepasste Ventilgrößen.

Simulationstools

Mit Hilfe von Simulationstools kann Staiger die Entwicklungs-

► Staiger GmbH & Co. KG
www.staiger.de

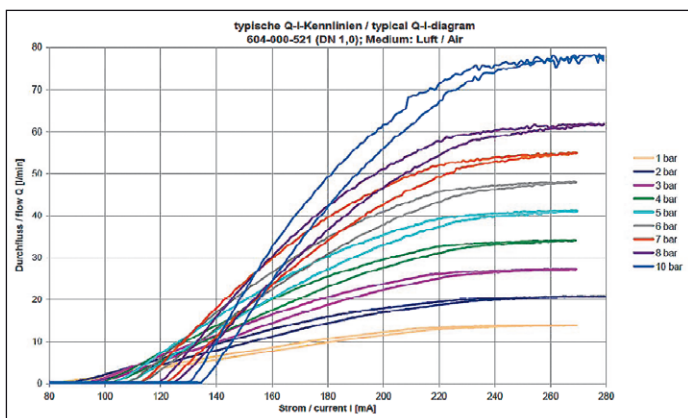


Bild 2: Typische Q-I-Kennlinie mit Luft

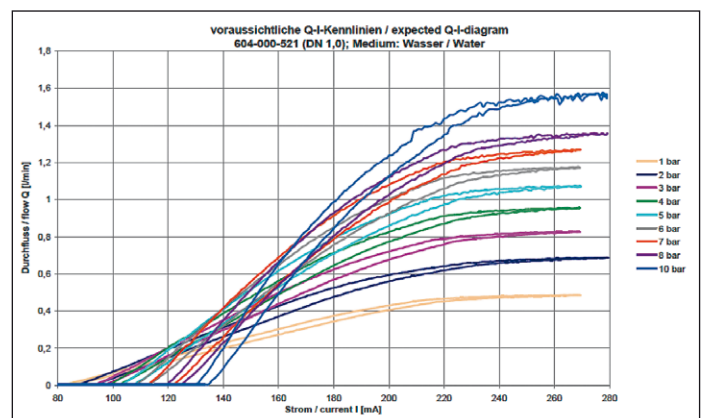


Bild 3: Typische Q-I-Kennlinie mit Wasser