ASCO NUMATICS

KURZANLEITUNG

Auswahl von Proportional-Regelventilen

ASCO numatics™

EMERSON™
Industrial Automation

KURZANLEITUNG:
Auswahl von Proportional-Regelventilen

Proportionalventile sind für eine Vielzahl von Anwendungen in Maschinen, grundlegenden Prozessen und einfachen oder komplexen hydropneumatischen Systemen geeignet. Sie stellen eine wirtschaftliche und kompakte Lösung zur Regelung von Durchfluss oder Druck bei verhältnismäßig geringen Durchflussmengen dar.

Proportionalventile sind in vielen verschiedenen Designs und Ausführungen für unterschiedliche Betriebsdrücke und Durchflussmengen erhältlich und werden entweder elektrisch oder elektropneumatisch betätigt.

Die Auswahlmöglichkeiten können für einen Laien überwältigend sein.

Die Auswahl des richtigen Ventils für die jeweilige Anwendung erfordert das genaue Verständnis der Anforderungen der Anwendung sowie der jeweiligen Eigenschaften der einzelnen Ventiltypen. Ein guter Lieferant hilft Ihnen dabei, das ideale Ventil zu bestimmen. Praktische Kenntnisse der Proportionaltechnik helfen Ihnen jedoch, das Auswahlverfahren zu beschleunigen, die richtigen Fragen zu stellen und den besten Lieferanten auszuwählen.

Der folgende Leitfaden beschreibt die wichtigsten Gesichtspunkte, die bei der Auswahl von Proportionalventilen zu berücksichtigen sind, damit Sie eine fundierte Entscheidung treffen können.

Auswahl von Proportional-Regelventilen

Zur Auswahl eines Proportionalventils benötigen Sie zuallererst grundlegende Informationen zu Ihrer Anwendung.

- Regeln Sie Druck, Durchfluss, Temperatur oder Füllstand?
- Was ist der geringste und höchste Druck, dem das Ventil voraussichtlich ausgesetzt sein wird?
- Was ist der Durchflussbereich?
- Ist der Sollwert statisch, dynamisch oder „Schritt für Schritt“ und wie soll er eingestellt werden?

Als Nächstes befassen wir uns mit den verschiedenen Ventilausführungen, ihren Eigenschaften und ihren typischen Anwendungen.

Sollwerte

Statischer Sollwert

Ein statischer Sollwert wird in der Regel selten geändert, nachdem er einmal eingestellt wurde.

Eine typische Anwendung hierfür ist ein Ventil zur Regelung des Versorgungsdrucks eines Zylinders, der eine Klemmkraft ausübt, wie z. B. beim Punktschweißen. Der Druckwert wird für den zu schweißenden Werkstoff und dessen Dicke eingestellt und wird erst wieder geändert, wenn ein anderer Werkstoff verarbeitet wird.

Eine weitere Anwendung ist die Prüfung der Integrität von Komponenten durch Anlegen eines bestimmten Drucks – wie z. B. zur Leckprüfung. Der Druck wird für spezifische Komponenten gewöhnlich fest eingestellt, kann aber an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Dynamischer Sollwert

Ein dynamischer Sollwert ändert sich ständig.

Eine typische Anwendung sind die Druckregelventile für Zylinder, die einen Flugsimulator bewegen. Signale vom Steuerungssystem des Simulators passen den Druck in den Zylindern, die die Simulatorkabine betätigen, ständig an.

Werkstoffprüfungen sind eine weitere häufige Anwendung. Hierzu wird der Druckausgang des Ventils stetig erhöht, bis der zu prüfende Werkstoff versagt.

„Schritt-für-Schritt"-Sollwert

Ein „Schritt-für-Schritt"-Sollwert ändert sich nicht sehr häufig.

Eine typische Anwendung ist ein Abfüllsystem. Wenn der Füllstand im zu füllenden Behälter den Sollwert fast erreicht hat, wird der Durchfluss verringert, sodass die abschließende Füllung mit einer geringeren Rate stattfindet.

„Schritt-für-Schritt"-Sollwerte werden auch zur Regelung der Gaszufuhr zu einer Kochstelle eines Gasherds verwendet, wo die Wärmezufuhr durch unterschiedliche Durchflussmengen des Gases geregelt werden muss.

Sollwerteinstellung

Bei der Auswahl eines Proportionalventils ist außerdem zu beachten, wie der Sollwert eingestellt wird (gleichgültig, ob es sich um einen Druck oder einen Durchfluss handelt).

Bei manchen Ventilen kann der Sollwert durch Senden eines analogen Steuersignals über die Spannungsversorgungsleitungen oder über Feldbus-Kommunikation eingestellt werden. Andere Ventile haben ein Bedieninterface und einige, wie z. B. das ASCO Numatics Sentronic[D], ermöglichen die Kommunikation mit dem Ventil über einen PC und eine RS-232-Schnittstelle.

Mit einer PC-Schnittstelle ist oft eine wesentlich genauere Einstellung und Optimierung möglich, die das Potenzial Ihres Prozesses besser ausschöpfen können.

Ventilantrieb

Proportionalventile können auf verschiedene Weise betätigt werden, wie z. B. Proportional-Magnetventile, getaktete Pilotventile oder Piezo-Elemente. Außerdem können die Ventile pneumatisch betätigt und von einem Stellungsregler geregelt werden.

Proportional-Magnetventile

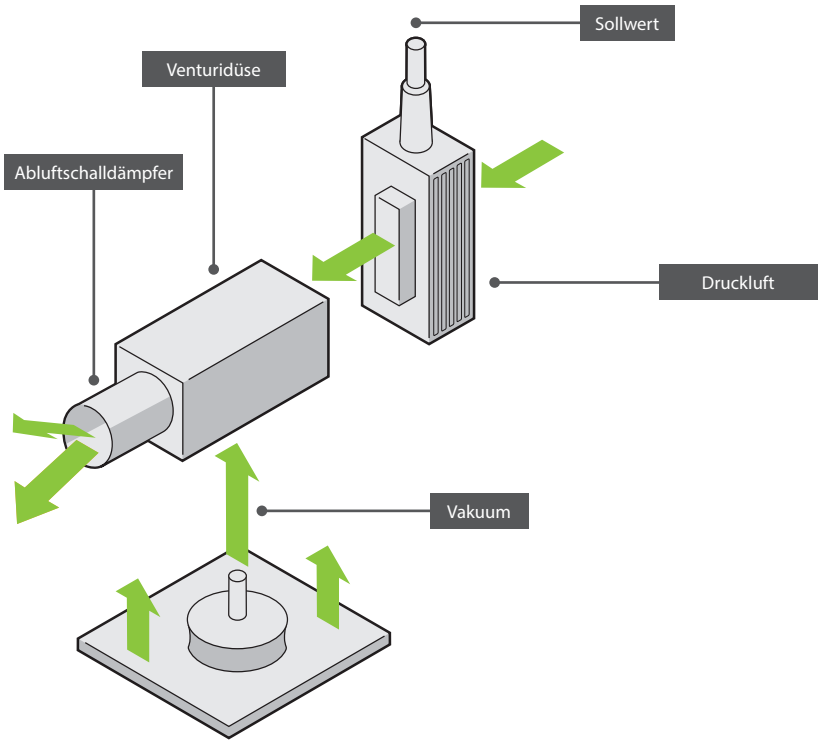
Bei direkt betätigten Proportional-Magnetventilen wird die Ventilstellung durch eine veränderliche Spannung an der Spule geregelt.

Je höher die Spannung, desto größer der Magnetstrom und desto größer die Bewegung der Ventilspindel.

Proportional-Magnetventile werden aufgrund ihrer schnellen Ansprechzeit und ausgesprochen geringen Hysterese häufig eingesetzt.

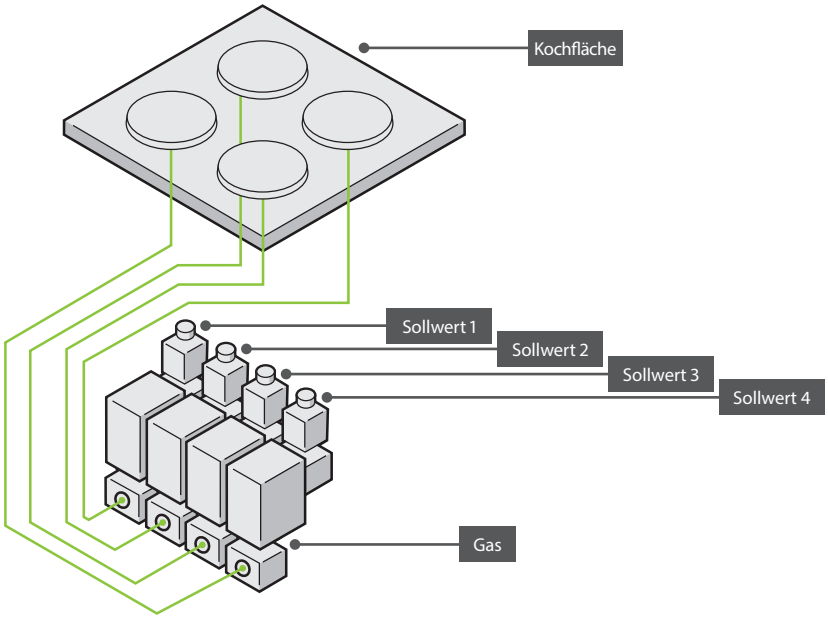
Vakuumerzeugung

Eine Änderung des Eingangsdrucks am Vakuumerzeuger über das Proportionalventil ändert das erzeugte Vakuum.



Gasregelung

Das Regelmodul verwendet vier Proportionalventile zur Regelung der Gaszufuhr zu den vier Kochstellen.



Durch Pilotventile betätigte Proportionalventile

Getaktete Pilotventile verwenden kleine Magnetventile, die den Druck in einer Regelkammer auf- und abbauen, wodurch das Ventil geöffnet und geschlossen wird.

Mit einer Leistungsaufnahme unter 2 Watt sind getaktete Pilotventile ideal, wenn Low-Power-Anwendungen erforderlich sind.

Eine typische Anwendung für diese kompakten Ventile mit geringer Leistungsaufnahme ist die Durchflussregelung für einen Volumenverstärker. Mithilfe eines durch ein getaktetes Pilotventil gesteuerten Proportionalventils kann ein wesentlich größerer Durchfluss geregelt werden.

Piezo-Elemente

Piezoelektrisch betätigte Ventile sind ideal, wenn eine besonders geringe Leistungsaufnahme erforderlich ist.

Durch ihre ausgesprochen kompakte Größe sind diese Ventile hervorragend für den Einsatz in tragbaren und Tischgeräten geeignet, wie z. B. Medizingeräte, Messsysteme und Gasanalysatoren. Die Leistungsaufnahme der Ventile ist minimal, und sie können sogar mit Batterien oder Solarzellen betrieben werden.

Stellungsregler

Bei größeren Kapazitäten und Durchflussmengen ist zur Ventilbetätigung oft der Anbau eines Stellungsreglers erforderlich. Der Stellungsregler agiert als Pilotventil. Luft tritt über eine Membran oder einen Zylinder ein und aus. Dadurch können wesentlich größere Ventile betätigt werden.

Proportionalventile – Übersichtstabelle

Ventiltyp	Spezieller Typ	Haupteigenschaften	Typische Anwendungen
Sollwert	Statisch	Fest eingestellt, seltene Änderungen	Punktschweißen, Leckprüfungen
	Dynamisch	Häufige Änderungen	Flugsimulator, Werkstoffprüfungen
	„Schritt für Schritt“	Wenige Änderungen	Abfüllsystem, Regelung der Gaszufuhr zu einer Kochstelle
Ventilantrieb	Proportional-Magnetventile	Kurze Ansprechzeiten und ausgesprochen geringe Hysterese	Luft/Gas, geringer Unterdruck, präzise Regelung des Wasserdurchflusses
	Getaktete Pilotventile	Geringere Leistungsaufnahme	Regelung von Volumenverstärkern
	Piezo-Elemente	Ausgesprochen kompakt	Tischgeräte, Medizingeräte, Gasanalysatoren
Positioner[D]	Positioner[D]	Ausgesprochen kompakt und einfach programmierbar	Dosierung (Gas, Flüssigkeiten), Kühlanlagen (Luft, Heiß- und Kaltwasser)

Auswahl des richtigen Herstellers

Wir haben einige der wichtigsten Aspekte bei der Ventilauswahl behandelt, aber dies ist auf keinen Fall eine umfassende Liste.

In der Praxis gibt es zahlreiche weitere Faktoren, die bei der Auswahl des richtigen Proportionalventils für Ihre Anwendung möglicherweise zu berücksichtigen sind.

Viele dieser Entscheidungen werden in Zusammenarbeit mit einem Anwendungsexperten des Herstellers getroffen. Daher ist es gut zu wissen, was bei der Herstellerauswahl zu beachten ist. Leider ist das nicht immer auf den ersten Blick ersichtlich. Es gibt hunderte von Ventilen und viele Hersteller. Daher kann die Bewertung der konkurrierenden Lösungen eine Herausforderung darstellen.

Im Allgemeinen ist es besser, mit einem namhaften Hersteller mit umfassendem Angebot zusammenzuarbeiten als einen schnellen Kauf auf Preisbasis zu tätigen. In der Prozessindustrie ist es besonders wichtig, nicht an der falschen Stelle zu sparen.

Suchen Sie sich einen Hersteller mit einem umfassenden Angebot an Technologien, Größen und Ventilantrieben. Achten Sie darauf, dass er in der Branche gut etabliert ist, bewährtes Fachwissen besitzt und langfristige Kundenbeziehungen hat. Aber gehen Sie nicht nur nach dem Namen.

Ein bekannter Markenname ist wichtig, aber Ihr potenzieller Partner muss auch über das unternehmensinterne Fachwissen verfügen, um Ihnen die perfekte Lösung anbieten zu können – unabhängig von Anwendung, Medium oder Einsatzbedingungen.

„Gut genug“ ist meistens nicht ausreichend. Geben Sie sich nicht mit einem Kompromiss zufrieden.

Um mehr zu erfahren oder eine Broschüre zu Proportionalventilen anzufordern, gehen Sie zu http://www.asconumatics.eu/de/proportionaltechnik

ASCO numatics™

www.asconumatics.eu