

Sauber regeln – auch wenn es kritisch wird

Geht es um das exakte Regeln von Flüssigkeits- oder Gasströmen, hat Bronkhorst die passende Lösung parat. Die Massendurchflussregler werden als montagefertige und getestete Systeme geliefert. Werden Cori-Flow und ReCo-Ventil kombiniert, so ist es möglich, auch den Durchfluss superkritischer Medien zu regeln.

Bild 1: Massendurchflussregler bestehend aus Durchflusssensor, Regelplatine und einem magnetischen Regelventil



Bild 2: Bronkhorst liefert komplette Systeme bestehend aus Massendurchflussmesser und ReCo-Ventil.



Die Massendurchflussregler von Bronkhorst sind einfach in Betrieb zu nehmen, die Ventile haben eine gute Regelcharakteristik und eine hohe Zuverlässigkeit. Der Anwender braucht den entsprechenden Regler nur elektrisch zu versorgen und den gewünschten Sollwert über ein analoges oder digitales Signal vorzugeben. Die thermischen Massendurchflussmesser und -regler sind auch in kundenspezifischen Ausführungen erhältlich. Während der Durchfluss von Gasen bis zu mehreren Tausend Kubikmetern pro Stunde mit dem thermischen Prinzip gemessen werden kann, ist die Durchflussmessung von Flüssigkeiten wegen der Sensorik und des Wärmeübergangs im Medium beschränkt. Aufgrund häufiger Anfragen für Mess- und Regelinstrumente für Flüssigkeiten bei höherem Durchsatz bietet Bronkhorst zusätzlich auf dem Coriolis-Prinzip basierende Durchflusssensoren an (Cori-Flow). Für sehr hohe Durchflüsse bei niedrigem Druckabfall werden Ventile mit grösserer Kapazität (Kvs-Wert) benötigt, weshalb Bronkhorst eine Partnerschaft mit der Firma Badger Meter einging, die diesen Bereich mit pneumatisch angetriebenen Ventilen der Baureihe ReCo abdecken kann.

Vergleich der Ventiltypen

Die Funktion der Ventile von Bronkhorst basiert auf einer Düse mit einem Durchmesser von einigen Mikrometern bis zu wenigen Zentimetern, die mittels eines mit einem Polymer (Viton, EPDM, Kalrez, andere auf Wunsch) beschichteten Stempels gedichtet wird. Der Stempel wird während der Durchflussregelung durch die magnetische Kraft einer stromdurchflossenen Spule, je nach Sollwert, um wenige Mikrometer von der Düse angehoben. Diese Bauart bietet eine sehr ruhige und dynamische Regelung für Gase und Flüssigkeiten, führt aber zu Problemen bei Phasenübergängen von flüssig nach gasförmig, da die plötzliche Volumenausdehnung mit Druckschwankungen verbunden ist, welche wiederum die feine Stellung zwischen Stempel und Düse beeinflussen. ReCo-Ventile von Badger Meter sind aufgrund ihrer Bauart wesentlich robuster. Der pneumatische Antrieb erzeugt genügend Kraft, um die konische Innengarnitur in die gewünschte Stellung zu bringen und dort zu halten. Daher wirken sich Druckschwankungen im Ventil, ob durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten oder indirekt durch Phasenübergänge, nur unwesentlich auf das Regel-

verhalten aus. Zudem bestehen alle medienberührten Bauteile der Ventile aus rostfreiem Stahl, was auch den Betrieb bei höherer Temperatur (bis 530 °C) oder bei Bedingungen erlaubt, unter denen Polymere nicht mehr beständig sind. Zusätzlich sind ReCo-Ventile auch in anderen Werkstoffen wie Hastelloy B und C oder Monel erhältlich, welche die Standzeiten beim Betrieb mit korrosiven Medien wie feuchten Halogenen deutlich erhöhen. Falls im Ventil unter Betriebsbedingungen Kavitation zu erwarten ist, empfiehlt sich die Verwendung von Stellite für die Innengarnitur oder eine Beschichtung mit Titanitrid. Werden Cori-Flow und ReCo-Ventil kombiniert, so ist es möglich, auch den Durchfluss superkritischer Medien zu regeln. Dank des Coriolis-Sensors kann der Massendurchfluss verschiedener Medien unabhängig von ihren physikalischen Eigenschaften sowie weitgehend unabhängig von Druck und Temperatur gemessen werden und somit auch in Bereichen, in denen Medien vom flüssigen in den superkritischen Zustand übergehen.

Bronkhorst (Schweiz) AG