

Flüssigkeits-Dosiersysteme

Einsatz von durchflussgesteuerten Pumpen

> Einführung

Bronkhorst High-Tech B.V. ist der Hersteller der größten Palette von thermischen Massedurchflussmessern und -reglern für Gase und Flüssigkeiten. Die Modelle L10/L20/L30 Massedurchflussregler der LIQUI-FLOW®-Baureihe sind kompakte, modulare Messgeräte für Messbereiche von 0,1...5 g/h bis zu 0,4...20 kg/h.

Die CORI-FLOW®-Baureihe bietet einen Messbereichsumfang von 200 g/h bis zu 600 kg/h. Beide, LIQUI-FLOW®- und CORI-FLOW®-Baureihe, können mit einem integrierten oder separaten Regelventil kombiniert werden. Diese Druckschrift beschreibt die Möglichkeit der Durchflussregelung von Flüssigkeiten durch Einsatz einer geregelten Pumpe.

> Regelventil oder gesteuerte Pumpe?

Das Konzept, einen Massedurchflussregler mit Ventil einzusetzen, ist nahe liegend und wirtschaftlich. Es benötigt allerdings eine Eingangsbedruckung. Diese kann mit einem flüssigkeitsgefüllten Druckbehälter, z. B. durch eine Inertgasabdeckung, erreicht werden. Bei einigen Anwendungen ist diese Methode nicht möglich oder sinnvoll. Die Alternative, eine Pumpe zur Dosierung der Flüssigkeit einzusetzen, scheint logisch, war aber nicht immer realisierbar wegen der Durchflusscharakteristik der meisten Pumpen für kleine Durchflüsse.

> Flüssigkeitsdosiersystem

Bronkhorst bietet Dosiersysteme an, die einen Flüssigkeitsmessbereich von 20 mg/h bis zu 600 kg/h abdecken. Jedes Dosiersystem besteht aus einem Massedurchflusssensor der LIQUI-FLOW®- oder CORI-FLOW®-Baureihe mit Reglerfunktion, einer Zahnringpumpe, einem Filter, und einem Rückschlagventil. Außerdem sorgt Bronkhorst für die mechanische und elektrische Verbindung, den Test und die Optimierung des integrierten PID-Reglers. Zusätzlich zur Bronkhorst LIQUI-FLOW®-Pumpe für kleine Durchflussbereiche ist auch eine kompakte Baureihe für Anwendungen mit höheren Durchflussraten, höheren Drücken, oder für aggressive Fluids verfügbar.



> Flüssigkeitspumpe für kleine Flüsse

Die neue Bronkhorst LIQUI-FLOW®-Pumpeneinheit hat eine rotierende Zahnring-Verdrängerpumpe, die praktisch pulsationsfrei arbeitet. Sie kann gut unter Benutzung der Standard-Regelfunktion mit einem LIQUI-FLOW®-Massedurchflussmesser eingesetzt werden. Derzeit sind die LIQUI-FLOW®-Pumpen für einen Bereich von 10...500 g/h, 20...1000 g/h und 80...4000 g/h verfügbar.

> Eigenschaften

- ◆ Einfacher und kompakter Aufbau, einfache Bedienung
- ◆ Kein Druckaufbau bei Versorgung notwendig
- ◆ Regelung der Pumpe durch einen Massedurchflussmesser mit angebautem PID-Regler über das Spannungsausgangssignal
- ◆ Direkte Massedurchflussmessung/-regelung (nicht volumetrisch)
- ◆ Hohe Genauigkeit und Stabilität (nahezu pulsationsfrei)
- ◆ Gewünschter Fluss bei Sollwert: 0...5 (10) V/0 (4) ...20 mA oder digitale Kommunikation mit RS232 oder Feldbus

> Anwendungen

Das Flüssigkeits-Dosiersystem ermöglicht u. a. genaue automatische Massedurchflussregelung von Reagenzien, Additiven oder Katalysatoren in:

- ◆ Analytischen Labors und Prüfständen
- ◆ Chemische Industrie
- ◆ Petrochemische und Offshore Industrie
- ◆ Lebensmittel- und Pharmazeutische Industrie
- ◆ Energieerzeugung (Brennstoffzelle)

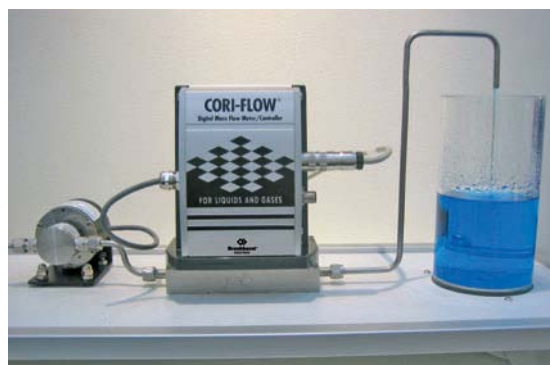


Bronkhorst®
HIGH-TECH

Anwendungsbeispiel:

> CORI-FLOW® Einsatz als Vorwahlzähler

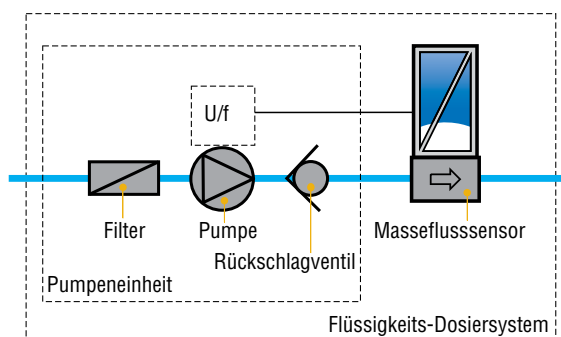
Das CORI-FLOW® Messgerät misst den aktuellen Durchfluss und der integrierte PID-Regler steuert die Pumpe mit dem analogen Ausgangssignal des Aktuators, so dass höhere und niedrigere Drehzahlen geregelt werden. Über eine sogenannte Batchfunktion kann die gewünschte Dosiermenge im eingebauten Zähler programmiert werden. Nach jedem Dosiervorgang kann der CORI-FLOW® mit dem Knopf auf dem Instrument oder über das digitale Interface zurückgestellt werden. Jedes Mal wenn der gezählte Wert erreicht ist, stoppt der CORI-FLOW® automatisch die Dosierung bis zum nächsten Impuls. Diese integrierte Funktion ermöglicht dem Betreiber ein hochgenaues, schnelles wiederholbares und kompaktes Dosieren. Wenn der Verhältnisreglermodus für Mischungen benutzt wird, können komplette Master/Slave-Systeme mit anderen Durchflussmessgeräten leicht und einfach betrieben werden.



> Dosiersystem-Komponenten

Bronkhorst Flüssigkeitssysteme werden als komplette betriebsfertige und getestete Komponentensätze geliefert. Ein solcher Satz besteht aus (vom Eingang zum Ausgang):

- ◆ Flüssigkeitsfilter mit der geeigneten Maschenweite für den vorgesehenen Durchflussbereich und den Pumpentyp, um die Zahnringpumpe gegen Beschädigungen durch Fremdkörper im Fluid zu schützen.
- ◆ Zahnringpumpe mit integriertem (oder separatem) U/f-Konverter.
- ◆ Rückschlagventil zur Vermeidung von Rückfluss bei Stillstand der Pumpe und zu einem schnellen Anlauf vom Nullpunkt her.
- ◆ LIQUI-FLOW®- oder CORI-FLOW®-Masseflusssensoren mit integriertem PID-Regler und (Vorwahl-)Zähler.



> Sicherheit

Um einen sicheren Betrieb und lange Lebensdauer der Pumpen im Flüssigkeits-Dosiersystem zu gewährleisten, kann das LIQUI-FLOW®- oder CORI-FLOW®-Instrument einen „Response-Alarm“ aktivieren. Diese Alarmbedingung vergleicht den aktuellen Durchfluss mit dem Sollwert. Die Pumpe stoppt, wenn sich der Durchfluss nicht innerhalb eines vorgegebenen Fensters um den Sollwert innerhalb einer Zeit befindet. Dies könnte z. B. der Fall sein, wenn der Vorratsbehälter des Fluids leer ist.

Ein anderer möglicher Sicherheitsfall ist Überdruck, erzeugt durch die Pumpe bei Blockierung des Pumpenausganges. Dies kann der Response-Alarm auch überwachen. Wenn der Pumpenausgang blockiert wird, springt der Response-Alarm nach der voreingestellten Zeit an, die Pumpe wird abgeschaltet und der Bediener erhält ein Signal via LED. Nach dem Rückstellen über den Taster oder über die digitalen Schnittstellen wird das System mit dem zuletzt gespeicherten Sollwert weiterlaufen.

Bronkhorst Flüssigkeitsdosiersysteme sind ausgerüstet entweder mit FKM (Viton) oder FFKM (Kalrez) Dichtungen. Meist wird Edelstahl SS316 als Gehäusewerkstoff für Pumpe und Messgerät eingesetzt. Als Optionen sind einige andere Werkstoffe möglich für Gehäuse und Dichtungen. Ihre Bronkhorst-Vertriebsniederlassung berät Sie gerne, welche Werkstoffe für Ihre Anwendung verfügbar und geeignet sind.

