
PROZESSMESSTECHNIK



Thermische Massedurchflussregler

Für 10 verschiedene Gase

Flexible Massedurchflussmesser aus Edelstahl

cav Nr. 12/2003

SONDERDRUCK

Für 10 verschiedene Gase

Flexible Massedurchflussmesser aus Edelstahl

Dieter Mettlen

Thermische Massedurchflussregler und Massedurchflussmesser für Gase gehören in industriellen Labor- und Produktionsprozessen zur Standardinstrumentierung. Da die Geräte direkt den Massedurchfluss messen, ohne Umwege über die Messung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumens, können die Messergebnisse ohne aufwändige Umrechnung auf Reaktionsgleichungen und Rezepturen übertragen werden.

Das Besondere an der Smart-Trak-Gerätegeneration von Schwing Verfahrenstechnik ist, dass ein und dasselbe Gerät für zehn verschiedene Gase einsetzbar ist, ohne dass dabei Abstriche an der Genauigkeit in Kauf genommen werden müssen. Mit der Dial-a-Gas-Funktion und der bedienerfreundlichen Schnittstelle für das Pilotmodul kann der Betreiber vor Ort ohne großen Aufwand das Gerät zur Verwendung für verschiedene Gase einstellen oder auch andere Betriebsparameter wählen. Die Geräte sind vorkalibriert auf die zehn Gase, die überwiegend in Industriebereichen und Labors der Biotechnologie und Pharmazie sowie in Analysen- und Forschungsbereichen verwendet werden.

Auf Wunsch kann ein Gerät auch auf ein spezielles Gas, abweichend von den zehn Standardgasen, anwendungstypisch kalibriert werden. Die Dial-a-Gas-Funktion kann entweder über das als Zubehör lieferbare Pilotmodul oder über die Rechnerschnittstelle mit Hilfe eines PCs angewählt werden.

Die Einbindung der Smart-Trak-Massedurchflussmesser in automatisierte Systeme und Regelkreise ist über die verschiedenen verfügbaren Ein- und Ausgangssignale denkbar einfach. Sowohl für Fernüberwachungszwecke als auch als integrierte Komponente in Analysatoren und Systemen geeignet, bietet der Smart-Trak digitale und analoge Ein- und Ausgänge ohne aufwändige Verkabelung. Vorhanden sind eine RS232-Schnittstelle sowie zwei Analogausgänge.

Während früher recht kostspielige Versorgungsnetzteile mit +/-15VDC-Ausgängen benötigt wurden, sind die modernen Gas-Massedurchflussregler für Versorgungsspannungen von 24 VDC ausgelegt.

Modularer Aufbau

In der Basisausführung ist der Regler oder der Durchflussmesser entweder mit der direkt integrierten Elektronik oder mit abgesetzter Elektronik - was von den Einbaumaßnahmen her entscheidende Vorteile hat - erhältlich. Das als Zubehör lieferbare Pilotmodul, eine Anzeige- und Bedieneinheit, wird entweder direkt an der Geräteelektronik befestigt geliefert oder der Betreiber kann das Pilotmodul bis zu 15 m vom Gerät



Massedurchflussregler Smart-Trak mit Bedienmodul

entfernt errichten. Damit ersetzt das sehr kleine und kompakte Modul bisher erforderliche externe Steuermodule. Für Anlagen, in denen Standardgeräte benötigt werden, bietet sich der Einsatz von Geräten ohne Pilotmodul an. Die Einstellung der Parameter wird entweder direkt im Herstellerwerk vorgenommen, oder die Geräte werden vom Betreiber/Anlagenbauer mittels eines PCs auf ihren Einsatz hin parametrierbar.

Die kleine Baugröße von 25 x 75 x 125 mm erlaubt dem Anwender, den Smart-Trak auch als direktes Austauschgerät für andere Fabrikate zu verwenden.

Das Smart-Trak-Regelventil gleicht relativ große Schwankungen von Betriebsdruck und Temperatur aus. Der Betreiber kann über das Pilotmodul oder die Schnittstelle zwischen Betriebsmodi wie Ventil geschlossen, normal und spülen wählen. Außerdem kann das Ansprechverhalten für die verschiedensten Anforderungen und Systemdrücke eingestellt werden.

Die komplett aus Edelstahl gefertigten Gerätekörper sind für Messbereiche zwischen 0 bis 10 Ncm³/min und 0 bis 50 NI/min erhältlich. Weitere Baugrößen für höhere Durchsätze sind in Vorbereitung. Verwendbar sind diese Geräte für alle sauberen, auch korrosiven und toxischen Gase.

Einsatz in Fermentern und Bioreaktoren

Ein typischer Anwendungsbereich für Massedurchflussregler sind Fermenter. Die Funktion dieser Bioreaktoren kann durch den Einsatz der thermischen Massedurchflussregler optimiert werden. In Fermentern werden Bakterien (Zellkulturen) für die verschiedensten Anwendungsbereiche gezüchtet. Dazu werden diese in Nährlösungen unter Beimischung einer möglichst idealen, für die Vermehrung der Zellkulturen günstigen Gasatmosphäre, ausgesetzt. Die ideale Gasatmosphäre wird durch die exakte Mischung von Sauerstoff, Kohlendioxid und Luft zusammengestellt. Die Versorgung mit dieser Gasmischung wird durch den Einsatz von Massedurchflussreglern sicher gestellt. Die exakte Gasmischung stellt in diesem Fall das optimale Wachstum und die Wachstumsgeschwindigkeit sicher, unter Vermeidung von Zellmutationen oder gar dem Absterben der Zellkulturen. Die Sollwerte für die Geräte werden von einem übergeordneten Rechner vorgegeben und je nach Fortschritt des Prozesses wird das Mischungsverhältnis entsprechend verändert.

Ein weiterer Automatisierungsschritt in solchen Prozessen zur Überwachung und Einstellung der optimalen Gasmischung ist



Modulares Konzept der Smart-Trak-Baureihe

die parallele Überwachung des pH-Wertes und des gelösten Sauerstoffanteils. Der übergeordnete Rechner berechnet anhand dieser Messwerte die richtige Gas Mischung und gibt die entsprechenden Sollwerte direkt an die Massedurchflussregler vor.

Der Smart-Trak ist besonders für die Hersteller solcher Anlagen interessant. Da die Geräte für zehn verschiedene Gase einsetzbar sind, werden weniger unterschiedliche Typen und Ausführungen benötigt. Die direkte Austauschbarkeit der Geräte untereinander und auch der Austausch von Geräten anderer Hersteller reduziert die Lagerhaltung. Aufgrund der kleinen Grundfläche der Regler können problemlos andere Geräte ersetzt werden, ohne an den Anlagen große Veränderungen vorzunehmen. Der Hersteller der Messgeräte selbst ist in der Lage, Geräte auf Lager zu produzieren und schneller liefern zu können, was bei

der bisher erforderlichen Typenvielfalt aufgrund der Kalibrierung auf ein spezifisches Gas nicht möglich war. Da der Betreiber auch die Messbereiche beim Smart-Trak innerhalb der vorgegebenen Grenzen selbst anpassen kann, ist auch hierdurch die Lagerhaltung und Bevorratung einfacher geworden.

Applikationen in der pharmazeutischen Industrie

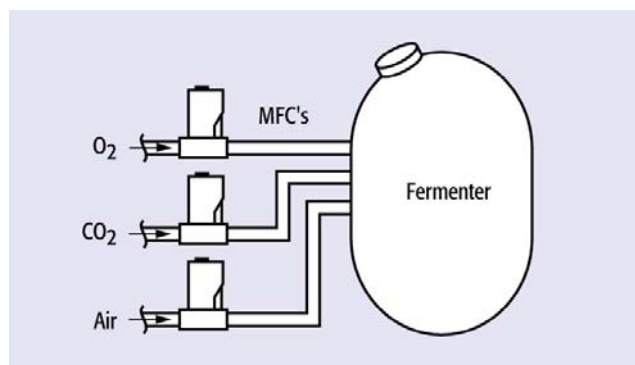
Ein weiterer typischer Einsatzfall für Massedurchflussmesser ist die Beschleierung von Tanks und anderen Behältern, in denen sich reaktive Flüssigkeiten befinden oder verarbeitet werden. Die meisten organischen Flüssigkeiten und Öle reagieren mit dem Luftsauerstoff und verändern dadurch ihre Eigenschaften. Die Standardlösung für dieses Problem ist die Beschleie-

ung des Produktes mit Stickstoff. Hierbei wird der Tankraum oberhalb der Flüssigkeit mit Stickstoff gefüllt und immer eine gewisse Menge durch den oberen Tankraum geleitet, um den Kontakt des Produktes mit Luftsauerstoff sicher zu verhindern. In vielen Fällen reicht die Überwachung des Druckes zwar völlig aus, jedoch bietet der Einsatz von Durchflussmessern einige Vorteile, beispielsweise die Messung und Summierung des verbrauchten Stickstoffes. Bei Einsatz von zwei Geräten zur Überwachung des Zu- und Abflusses von Stickstoff können Leckagen erkannt werden. Der Stickstoffzufluss kann gezielter angepasst bzw. geregelt werden, wenn mehr oder weniger Produkt dem Tank entzogen wird.

Bei der Herstellung von Glasampullen und anderen Glasbehältern für pharmazeutische und medizinische Produkte muss das Gasmisch der Brennerflammen aus Erdgas und Luft sehr präzise überwacht werden. Die automatische Einstellung und Regelung über thermische Massedurchflussregler führte zu einer erheblichen Reduzierung der Ausschussrate und bringt darüber hinaus noch einige andere Vorteile mit sich. Die Regelung sehr kleiner Masseströme unter 50NI/h bei schwankenden Voroder Hinterdrücken ist ohne Probleme möglich.

Die Anreicherung der Verbrennungsluft mit Sauerstoff verbessert die Verbrennungsqualität von Erdgas und erhöht die Produktivität an den Fertigungsstraßen. Der Sauerstoff wird hier über Massedurchflussregler zur Luft zudosiert. Dabei sind die im Gerät integrierten Anzeige- und Sollwertvorgabeeinrichtungen von Vorteil.

cav 473
www.schwing-ag.de



Massedurchflussregler regeln das Mischungsverhältnis an einem Fermenter

Typische Bioreaktoranlage

Unser weiteres Lieferprogramm Prozess-Messtechnik

- Coriolis Massedurchflussmesser für Flüssigkeiten und Gase
- Volumetrische Durchflussmessung für Flüssigkeit, Dampf und Gase
- Magnetisch-Induktive-Durchflussmesser
- Dichtemessung für Flüssigkeiten und Gase
- Ölfilm - Detektoren, Öl/Wasser - Konzentrationsmessung
- Prozess - Viskositätsmessung
- Thermische Massedurchflussmesser und -regler für Gase
- Wirbeldurchflussmesser für Flüssigkeiten, Dampf und Gase
- Norm-Messblenden und Norm-Venturidüsen
- Photometer und Trübungsmessgeräte
- Anzeigen und Summenzähler
- Präzisions - Dosiersteuerungen
- Komplettlösungen in modularer Form für Aufgaben wie z.B.:
 - Dosierung und Abfüllung von Flüssigkeiten, Regelung von Flüssigkeiten oder Gasen
 - Probenaufbereitungssysteme bspw. für Gasdichteaufnehmer
- Anwendungsberatung für Prozessmessgeräte
- Berechnung und Auslegung von Durchflussmessern verschiedener Messprinzipien
- Inbetriebnahmeunterstützung, Reparatur und Wartung
- Ersatzteilservice
- Personalschulungen
- Überprüfung von Flüssigkeitsmassezählern
- Überprüfung, Kalibrierung und Eichung auf PTB / Eichamtlich zugelassenen Kalibrier- und Prüfständen für Gasnorm- und Gasbetriebsdichteaufnehmer, Flüssigkeitsdichteaufnehmer, Dichte- Mengenumwerter



SCHWING Verfahrenstechnik GmbH

Postfach 10 12 52
47497 Neukirchen-Vluyn
Oderstr. 7
47506 Neukirchen-Vluyn

Telefon: (02845) 930-0
Telefax: (02845) 930-100
<http://www.schwing-pmt.de>
E-Mail: mail@schwing-pmt.de

Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte können sich alle technischen Daten dieser Broschüre ohne weitere Vorankündigung ändern