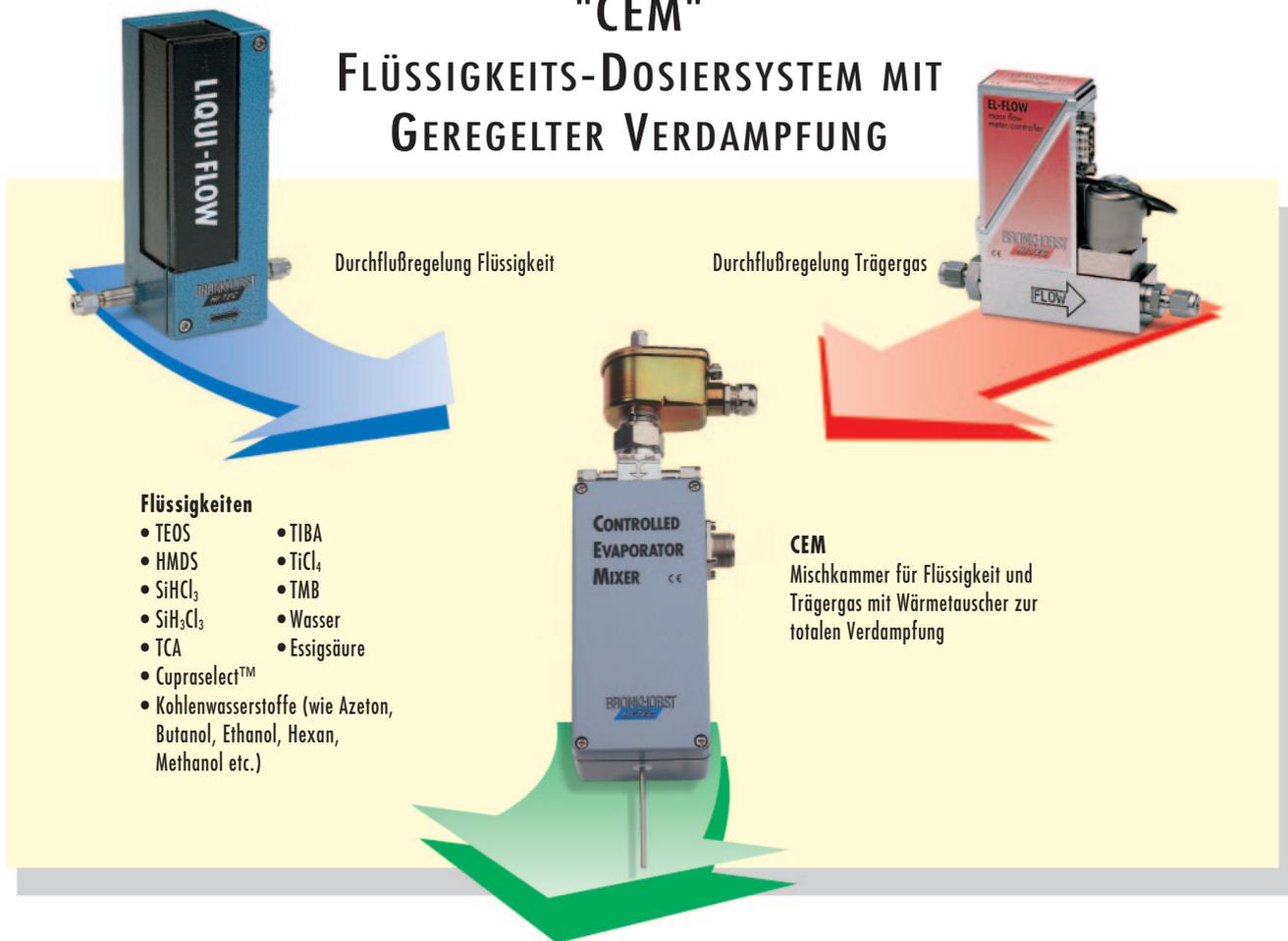


"CEM" FLÜSSIGKEITS-DOSIERSYSTEM MIT GEREGELTER VERDAMPFUNG



EINLEITUNG

Bei zahlreichen Prozessen müssen 2 oder mehr Komponenten miteinander vermischt werden. Wenn dabei der Dampf einer Flüssigkeit in ein Trägergas eingebracht werden soll, verwendete man bisher traditionell "Bubbler Systeme" oder seit einiger Zeit auch "Vapour Source Controllers". Diese Systeme können jedoch oft keine ausreichend kleinen Mengen mit niedrigem Dampfdruck dosieren, oder wenn doch, dann mit einem nicht zufriedenstellenden Ergebnis. Vor allem aber können diese Systeme nicht gleichzeitig Dampf aus einem Gemisch von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Dampfdrücken herstellen.

Bronkhorst High-Tech B.V. hat aus diesem Grunde ein patentiertes System entwickelt, um den Massendurchfluß von Dämpfen innovativ zu regeln:

Das "CEM"-Liquid Delivery System (LDS). Es ist anwendbar für Prozesse unter atmosphärischen Bedingungen, unter Druck und unter Vakuum.

BESCHREIBUNG

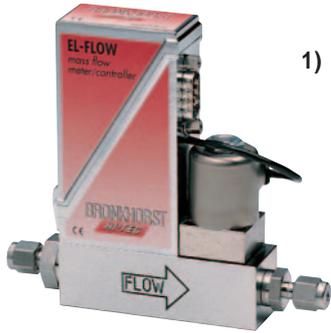
Bei Raumtemperatur wird eine Flüssigkeit aus einem Vorratsbehälter mit Inertgas-Polster oder einer Membrane abgezogen und von einem Massendurchflußmesser für Flüssigkeiten der Modellreihen μ -FLOW oder LIQUI-FLOW® gemessen. Die Regelung des Durchflusses auf den Sollwert erfolgt durch ein Regelventil (C), das ein integrierter Bestandteil des patentierten Mischventils (M) für Flüssigkeit und Trägergas ist. Die dort hergestellte Mischung wird anschließend dem Verdampfer (E = Evaporator) zugeführt, wo eine totale Verdampfung erfolgt. Damit erklärt sich die Abkürzung "CEM", nämlich Control - Evaporation - Mixing, die 3 Basisfunktionen dieses Systems.

EIGENSCHAFTEN

- genau geregelte Gas/Flüssigkeits-Mischung
- kurze Ansprechzeit
- hohe Reproduzierbarkeit und Genauigkeit
- sehr stabiler Dampf-Durchfluß
- flexible Einstellung des Gas/Flüssigkeits-Verhältnisses
- Arbeitstemperatur niedriger als konventionelle Systeme

SPEZIFIKATIONEN

Ein "CEM"-System besteht normalerweise aus:



1) EL-FLOW® Massendurchflußregler für Gase

zur Messung und Regelung des Trägergasstromes. Welche Menge des Trägergases für die Verdampfung erforderlich ist, hängt von der Anwendung ab (Durchflußbereich, Flüssigkeit, Druck, Temperatur). Wir empfehlen mindestens 50 ml_n/min für die Förderung der Flüssigquelle vom Mischventil in den Verdampfer. Zur Vermeidung eines hohen Druckverlustes über das System sollte der Gasdurchfluß für die 1000-Watt-Anlage ca. 100 l_n/min und bei den kleineren ca. 10 l_n/min bzw. 1 l_n/min nicht übersteigen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte die Katalogen COMBI-FLOW und EL-FLOW®.



2) LIQUI-FLOW® Massendurchflußmesser für Flüssigkeiten

zur Messung des Durchflusses der Flüssigquelle. Bronkhorst High-Tech liefert Flüssigkeits-Durchflußmesser für Bereiche zwischen 1,5...30 mg/h und 0,4...20 kg/h Wasseräquivalent. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Katalog LIQUI-FLOW® und dem Druckblatt µ-FLOW.

3) "CEM" 3-Wege-Mischventil und Verdampfer

zur Regelung des Flüssigkeits-Durchflusses und zur Vermischung der Flüssigkeit mit dem Trägergas, um totale Verdampfung zu erzielen; komplett mit temperatur-geregeltem Wärmetauscher, um dem Gemisch die zur totalen Verdampfung erforderliche Wärme zuzuführen. (T_{max} 200 °C)

Modell	Beschreibung	Max. Kapazität ca.*	Max. Temp.
W-101-9N0-P	10 W, für µ-FLOW	2 g/h Flüssigkeit 1 l _n /min Gas	200 °C
W-102-NN0-P	10 W, für LIQUI-FLOW®	10 g/h Flüssigkeit 1 l _n /min Gas	200 °C
W-202-NN0-P	100 W, für LIQUI-FLOW®	100 g/h Flüssigkeit 10 l _n /min Gas	200 °C
W-303-NN0-P	1000 W, für LIQUI-FLOW®	1000 g/h Flüssigkeit 100 l _n /min Gas	140-200 °C

*abhängig von der Flüssigkeit, Tabelle basiert auf Wasser. Wegen anderer Fluids bitte rückfragen.

Anschlüsse

- Eingang Flüssigkeit
- Eingang Gas
- Ausgang Mischung

0	keine
1	1/8" Klemmringverschraubung
2	1/4" Klemmringverschraubung
3	6 mm Klemmringverschraubung
7	1/4" Vakuumverschraubung, innen
8	1/4" Vakuumverschraubung, außen
9	Andere



Auf Wunsch

- separater Wärmetauscher/Verdampfer.
- separate Mischventile.

4) Auswertesystem mit integrierter Stromversorgung

zur Regelung des Gasdurchflusses, des Flüssigkeits-Durchflusses und der Temperatur des Wärmetauschers. Typisches Beispiel: E-7110- oder E-7310- 10-12-33 (oder -34) 1/2 19" Gehäuse für Rackmontage oder als Tischgerät für 2 Kanäle + Temp.-Regelung 10 W (oder 100 W).

5) Verbindungskabel

- 1 x Kabel MFC - Elektronik, 1 x Kabel mit Split-Adapter Mischventil - Elektronik,
- 1 x Kabel LFM - Elektronik, 1 x Kabel Wärmetauscher - Elektronik.

6) Spannungsversorgung (nur für den Verdampfer mit 1000 W)

in einem Gehäuse für Feldmontage oder Tafelbau. Mit 2 x Kabel für Anschluß an das Auswertesystem.

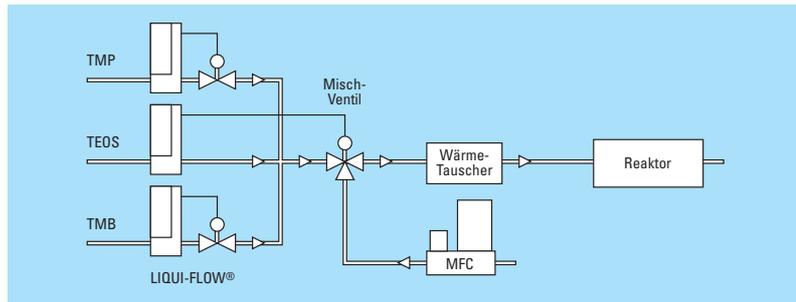


ANWENDUNGSBEISPIELE

Einleitung

Durch die Kombination von LIQUI-FLOW® Flüssigkeits-Massendurchflußmessern/-reglern und MFC's mit einem "CEM"-System sind zahlreiche interessante und bis dahin schwierige Anwendungen besser lösbar geworden. Das "CEM"-System wird bereits erfolgreich in einer Fülle von Anwendungen im Bereich dielektrischer, ferroelektrischer, metallischer und supra-leitender Materialien eingesetzt für

Regelung von Monomeren mit anschließender Verdampfung in Beschichtungsprozessen

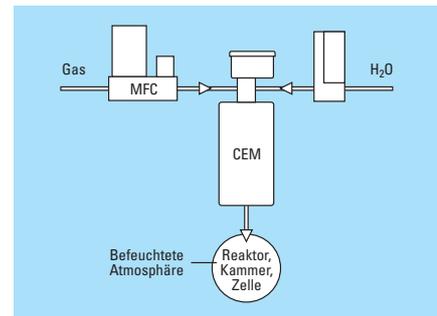


CVD (Chemical Vapour Deposition):

Prozeß	Verfahren	Fluid
Oberflächenveredlung	CVD	TiCl ₄ , TDEAT
Dampfoxidation	Thermische Abscheidung	H ₂ O
Metallbeschichtung	MOCVD	Flüssigkeitsvorläufer: Ti, Al, Pb
Metallverbindung	MOCVD	Flüssigkeitsvorläufer: CupraSelect™
Oberflächenätzung	Thermische Abscheidung	Trichlorethan, Trans LC
Hochtemperatur-Verfahren Supraleiter	CVD	H ₂ O
Oberflächenhärtung	Thermische Zerlegung	TiCl ₄ , SiCl ₄ , VaCl ₄
Dünnschichten (optisch)	CVD	HMDS, TEOS etc.
Oberflächenveredlung	BPSG (Planarization)	TEOS, Tomcats, TMP, TMB

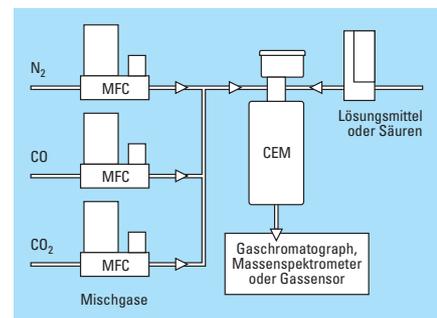
Definierte Befeuchtung von Gasen

Für genaue Einstellungen von Taupunkt oder Feuchte in einem System eignet sich das "CEM"-System besonders. Hierbei zeichnet sich das System vor allen Dingen durch seinen großen Dynamikbereich und die hohe Genauigkeit aus. Die Feuchte kann sehr flexibel von wenigen ppm bis zu 100 % Sättigung mit einer sehr hohen Taupunktstabilität eingestellt werden. Dies funktioniert auch bei Drücken bis zu 64 bar.



Kalibrierung von Gaschromatographen, Massenspektrometern und Gassensoren

Durch die Kombination von LIQUI-FLOW®-Massendurchflußreglern und "CEM"-System können beliebig gasförmige Konzentrationen erstellt werden, mit denen ein Massenspektrometer oder ein Gaschromatograph kalibriert werden kann. Durch die sehr hohe Genauigkeit bei der Zudosierung mit Massendurchflußreglern werden Referenzströme erzeugt mit einer sehr hohen Reproduzierbarkeit.



Weitere Anwendungen

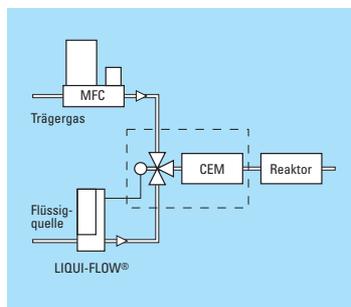
- Analysengeräte mit Referenzgasen definierter Dampfkonzentration;
- Wirkung toxischer Gase auf Schutzkleidung;
- Analysengeräte mit Wasserdampfkonzentrations-Referenzen;
- Anästhesie u.ä.
- Befeuchtung von Brennstoffzellen;
- Kristallzuchtanlagen.

Vorteile beim Austausch von Bubbler-Systemen gegen "CEM"

Immer noch werden niedrige Dampfkonzentrationen dadurch hergestellt, daß ein Trägergas in Blasen durch die Flüssigkeit geleitet wird. Diese Methode setzt eine optimale und kostenträchtige Regelung von Druck und Temperatur des Bubbler-Systems voraus. Obendrein ist ein solches System sehr träge, nicht sehr flexibel, die absolute Genauigkeit ist niedrig und die Langzeitstabilität mangelhaft.

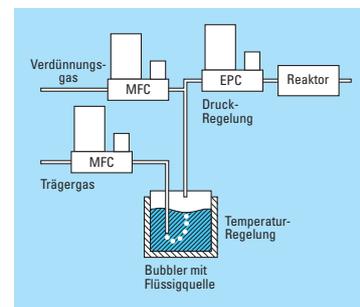
Bronkhorst High-Tech B.V. bietet eine viel direktere Problemlösung: Regelung der zum Erreichen der gewünschten Konzentration erforderlichen Flüssigkeitsmenge unter Raumtemperatur mit einem LIQUI-FLOW®- oder µ-FLOW Massendurchflußmesser für Flüssigkeiten. Dieses Gerät ist dann Bestandteil des "CEM"-Systems, in dem die genau definierte Flüssigkeitsmenge mit dem Trägergas vermischt und verdampft wird. Diese Methode erlaubt es, sekundenschnell und direkt jede gewünschte Konzentration mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit herzustellen.

"CEM"-System, Controlled Evaporation Mixing



Ein Mischsystem mit Durchflußregelung für Flüssigkeit und Gas und anschließender Verdampfung in Prozessen unter Atmosphäre, Überdruck oder Vakuum.

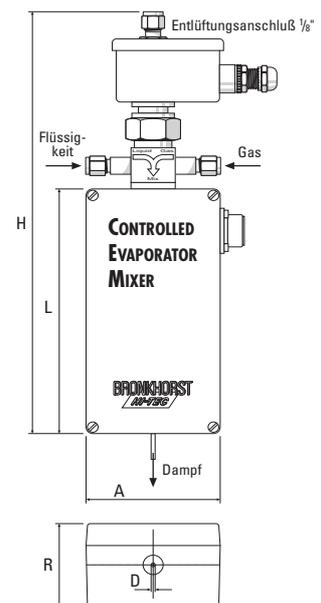
Klassisches Bubbler-System



Abmessungen des "CEM" 3-Wege-Mischventils und des Verdampfers

Modell	Abmessungen (mm):				Gewicht	
	A	D	H	L	R	(kg)
W-102 / W-202	80	1/8"	295	175	60	2,1
W-303	180	1/4"	443	280	103	9,5

Alle Maße können ohne besondere Mitteilung geändert werden. Bestätigte Maßzeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.



BRONKHORST
HI-TEC

Nijverheidsstraat 1a, 7261 AK Ruurlo, Niederlande
Telefon: 0031 573 458800, Telefax: 0031 573 458808
Internet: www.bronkhorst.com, E-mail: sales@bronkhorst.com

Vertrieb:

D.CEM.0204.D