

CEM

Система доставки жидкости с контролем расхода пара

Регулятор расхода жидкости

Жидкости (некоторые применения):

- ETOH
- HMDSO
- HMDS_n
- SiHCl₃
- SiH₂Cl
- Cupraselect™
- Органические соединения (например, ацетон, спирты, этанол, бутанол, гексан, метанол и др.)
- SnCl₄
- TiCl₄
- TCA
- TMB
- TEOS
- Water
- Zn(C₂H₅)₂
- TIBA

Регулятор расхода газа

CEM
Камера для смешения жидкости и газа с системой нагрева для полного испарения

> Введение

Одной из распространенных задач является смешение двух или более компонентов. В тех случаях, когда необходимо дозировать пар или жидкость в газ-носитель, обычно используются традиционные системы барботажного типа и более современные регуляторы пара. Однако часто эти приборы оказываются неспособны доставить нужное количество жидкости с низким давлением пара, либо вообще работают некорректно. Кроме того, они не могут быстро обеспечить образование паровой смеси жидкостей с различными значениями давления паров.

Компания High-Tech B.V. разработала уникальную патентованную систему для регулирования массового расхода паров с камерой смешения и испарения – CEM (Controlled Evaporation and Mixing). CEM может применяться при различных процессах, атмосферных и под давлением, в вакууме, при расходах испаряемой жидкости от 0,25 до 1200 г/час (поведе (для других жидкостей максимальный расход может быть выше).

> Описание

При комнатной температуре жидкость, например TEOS, HMDSO, Cupraselect™ или вода, поступает из емкости под давлением

инертного газа. Ее расход измеряется расходомером для жидкости типа μ-FLOW или LIQUI-FLOW. Необходимый уровень расхода газа, заданный уставкой, обеспечивается регулирующим клапаном, затем с помощью смесительного клапана образуется смесь жидкости и газа-носителя. После этого образовавшаяся смесь поступает в испаритель. Это объясняет аббревиатуру CEM, то есть Control - Evaporation - Mixing (регулирование-испарение-смешивание) – это три основные функции системы доставки жидкого реагента.

Полная система включает также систему индикации и управления, в том числе и источник питания, необходимый для работы CEM.

> Особенности

- ◆ Точно контролируемая смесь газа и жидкости
- ◆ Быстрый отклик
- ◆ Высокая воспроизводимость
- ◆ Стабильный поток пара
- ◆ Гибкий выбор отношения газ/жидкость
- ◆ Более низкие температуры, чем для обычных систем
- ◆ Опционально: цифровой выход RS232

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

> Технические характеристики

В СЕМ-систему обычно входят:

1) Регулятор расхода газа EL-FLOW®

Для измерения и контроля расхода газа-носителя. Количество газа-носителя, необходимого для испарения, зависит от применения (диапазона расходов, типа жидкости, давления, температуры). Производитель рекомендует определенный минимум потока газа-носителя для переноса жидкости от смесительного клапана к нагревателю (см. диаграммы ниже). Во избежание большого перепада давления на системе расход газа следует ограничить до 100 л_н/мин для модуля с мощностью 1000 Вт и до 10 л_н/мин и 4 л_н/мин соответственно для менее мощных модулей. Для получения более полной информации о регуляторах расхода газа Bronkhorst смотрите брошюры «EL-FLOW®» и «Цифровые измерители регуляторы расхода/давления с металлическими уплотнениями».

2) Измеритель расхода жидкости LIQUI-FLOW®

Для измерения расхода жидкости. High-Tech B.V. предлагает измерители с диапазоном расходов от 1,5...30 мг/ч до 0,4...20 кг/ч по воде. Для получения более полной информации смотрите брошюры для серий LIQUI-FLOW® и μ-FLOW.

3) 3х-сторонняя система смешения и испарения СЕМ

Для регулирования расхода жидкого реагента и его смешивания с газом-носителем и полного испарения жидкости. В комплектацию также может входить контролируемый температурой теплообменник, доставляющий тепло к смеси для полного испарения (Тмакс. 200°C/ Рмакс. 100 бар).

модель	описание	прим. макс. расход*		макс. темп.
W-101A-9N0-K	10 Вт, для μ-FLOW®	2 г/ч жидк.	4 л _н /мин газ	200°C
W-102A-NN0-K	10 Вт, для LIQUI-FLOW®	30 г/ч жидк.	4 л _н /мин газ	200°C
W-202A-NN0-K	100 Вт, для LIQUI-FLOW®	120 г/ч жидк.	10 л _н /мин газ	200°C
W-303A-NN0-K	1000 Вт, для LIQUI-FLOW®	1200 г/ч жидк.	100 л _н /мин газ	200°C**

* Зависит от жидкости; таблица для воды. Для остальных жидкостей свяжитесь с производителем.

** При макс. расходе 800 г/ч по воде. Для более высоких расходов или других жидкостей свяжитесь с производителем

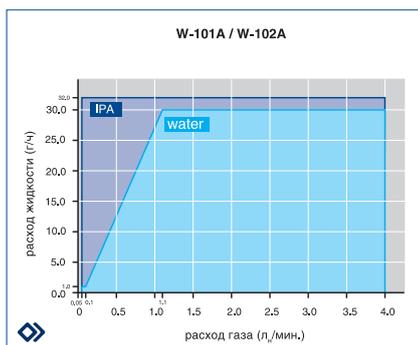
Соединения:

- вх. для жидкости
- вх. для газа
- вых. для смеси

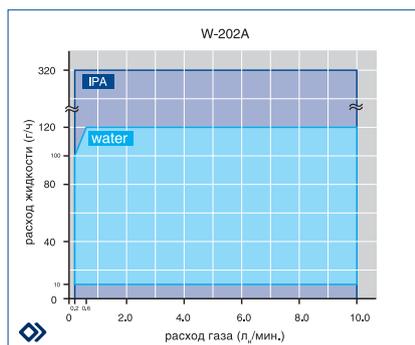
0	Нет
1	1/8" компрессионное уплотнение
2	1/4" компрессионного уплотнение
3	6 мм компрессионного уплотнение
7	1/4" торцевое уплотнение («мама»)
8	1/4" торцевое уплотнение («папа»)
9	другие

Опции

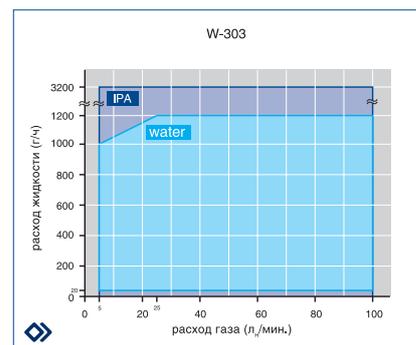
- ◆ Отдельные регулирующие клапаны для смешивания двух сред
- ◆ Отдельная система испарения



Расходы для СЕМ-системы мощностью 10Вт, модели W-101A/W-102A



Расходы для СЕМ-системы мощностью 100Вт, модель W-202A



Расходы для СЕМ-системы мощностью 1000Вт, модель W-303A

> Технические характеристики

4) Система индикации и управления

Для управления расходами газа, жидкости и температурой теплообменника.

Пример:

Е-7110- или Е-7310- 10-12-33 (или -34 / -36 / -37)

монтаж в 1/2 19" стойку или настольный монтаж на 2 канала + температурный контроль

5) Соединительные кабели

1 кабель для регулятора расхода газа

1 кабель для измерителя расхода жидкости

1 кабель для нагревателя

1 шнур питания для нагревателя (только для модели 1000 Вт).



> Размеры системы смешения и испарения СЕМ

Модель	A	D	H	K	L	R	Вес (кг)
W-101A/W-102A/W-202A	80	1/8"	120	125	70	60	1,7
W-303A	180	1/4"	169	280	50	103	9,3

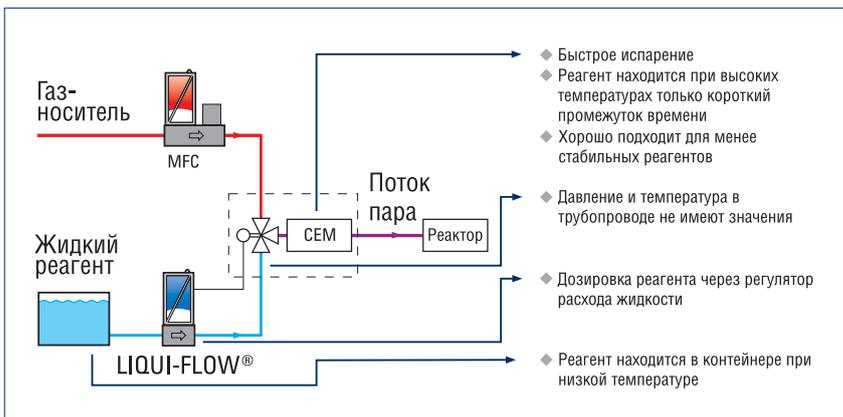
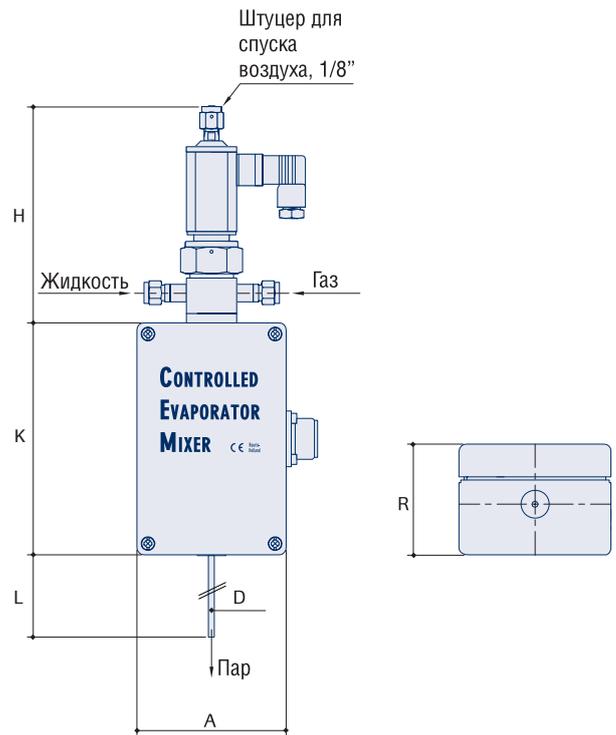
Размеры указаны в мм.

Все размеры могут быть изменены производителем без предварительного уведомления.

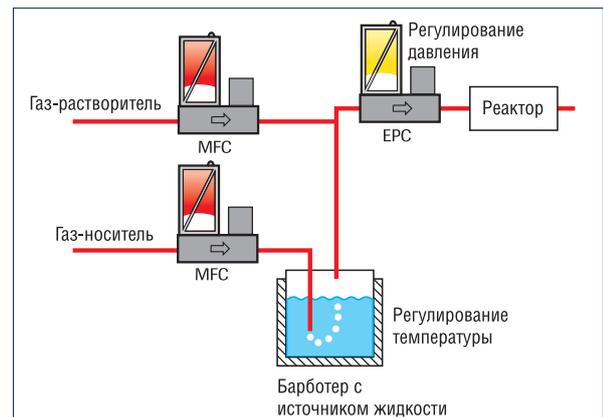
> Преимущества замены барботажных систем на СЕМ

Во многих случаях небольшие концентрации пара в газе-носителе создаются его пробулькиванием через жидкость. Для этого метода необходим четкий контроль оптимального давления и температуры в случае барботажной системы, что требует построения весьма дорогостоящей системы контроля. Кроме того, такие системы обладают большим временем отклика, малой абсолютной точностью, и низкой долгосрочной стабильностью.

High-Tech V.V. предлагает более прямой подход, а именно, контролировать необходимое количество жидкости для достижения нужной концентрации при комнатной температуре с помощью измерителей расхода жидкости LIQUI-FLOW® или μ -FLOW; этот прибор является частью системы смешения и испарения, в которой определенное количество жидкости смешивается с газом-носителем и испаряется. Метод является прямым и, с помощью него можно достичь практически любой концентрации в течение секунд с хорошей точностью и воспроизводимостью.



СЕМ - система смешения и испарения



Классическая барботажная система

> Применения

Введение

СЕМ успешно применяется для решения большого количества задач в самых разных областях. В частности, подобные системы используются при нанесении покрытий на различные инструменты (дрели, отвертки, полотна пил, и т.д.) и части механизмов для улучшения их износоустойчивости, при напылении проводящих и диэлектрических слоев при производстве полупроводников и солнечных батарей, при нанесении покрытий для теплоизоляции при обжиге и для регулировки влажности в реакторе или рабочей камере.

CVD (Chemical Vapor Deposition)

Химическое осаждение из паровой фазы

Химическое осаждение из паровой фазы – это процесс производства твердых материалов высокой чистоты и высокого качества. Этот процесс используется не только в полупроводниковой промышленности при осаждении тонких слоев для светодиодов, транзисторов и ОЗУ, но также при обработке поверхности, в процессах упрочнения и при изготовлении высокотемпературных сверхпроводников. При обычном CVD-процессе поверхность (пластина или подложка) подвергается воздействию одного или нескольких летучих веществ, которые реагируют и/или разлагаются на поверхности подложки, создавая необходимый слой. СЕМ используется в различных типах CVD процессов. Например:

- ◆ ALD (Atomic Layer Deposition) или ALCVD (Atomic Layer CVD): последовательное нанесение атомарных слоев различных веществ для создания слоистых кристаллических структур.
- ◆ APCVD (Atmospheric pressure CVD), CVD при атмосферном давлении.
- ◆ MOCVD (Metal Organic CVD), MOC-гидридная эпитаксия: осаждение из паров металлоорганических соединений.
- ◆ PECVD (Plasma-Enhanced CVD), плазменное осаждение из паровой фазы: плазма используется для усиления скорости химической реакции реагентов.

На первой странице данной брошюры перечислены реагенты, для которых успешно применяется СЕМ-система.

Управление увлажнением газов

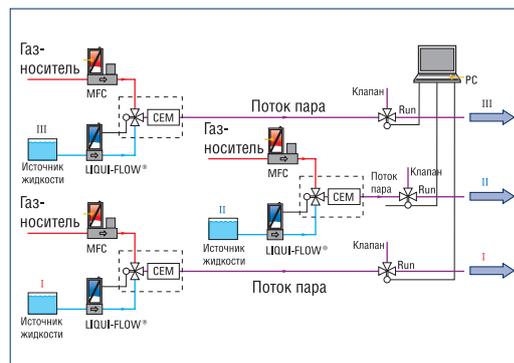
СЕМ-система идеально подходит для точной регулировки влажности или точки росы. Такие внутренние характеристики, как большой динамический диапазон и высокая точность обеспечивают регулирование уровня влажности в широком диапазоне: от нескольких ppm до фактически 100%, при этом сохраняя очень высокую стабильность и в точке росы. Полная функциональность поддерживается при рабочих давлениях вплоть до 100 бар.

Калибровка газовых хроматографов, масс-спектрометров и газовых датчиков

Комбинируя регуляторы расхода LIQUI-FLOW® и СЕМ-систему, можно получить требуемую концентрацию газовых фаз. Таким образом, масс-спектрометры и газовые хроматографы могут быть откалиброваны с помощью опорного потока на выходе СЕМ-системы, обладающего высокой воспроизводимостью и точностью характеристик благодаря прямому действию регуляторов расхода.

Другие применения

- ◆ Анализаторы с концентрациями паров опорного газа
- ◆ Влияние токсичных газов на защитную одежду
- ◆ Анализаторы с концентрацией опорного водяного пара
- ◆ Анестетики
- ◆ Увлажнение топливных элементов
- ◆ Установки для роста кристаллов
- ◆ Дозирование добавок, например, для парфюмерии, витаминов и т.д.



Пример системы прямого впрыска жидкости для ALD-процессов

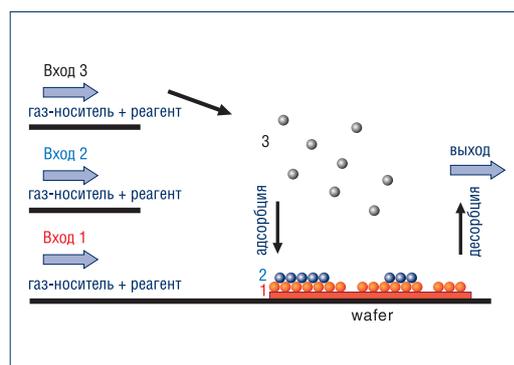
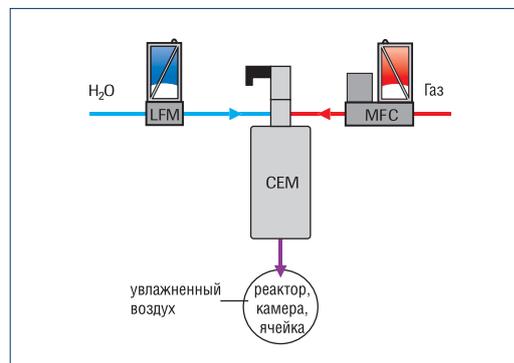
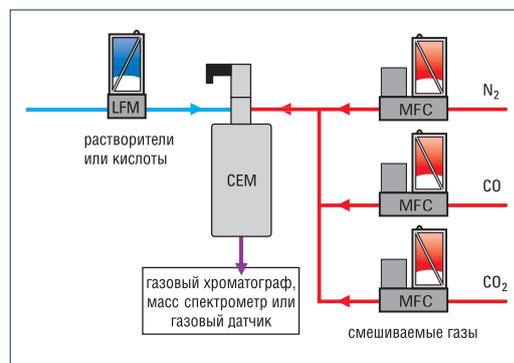


Схема ALD-процесса



Управление увлажнением



Калибровка хроматографов

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта brk@nt-rt.ru || Сайт: <http://steamflow.nt-rt.ru>