

13. ИСПАРИТЕЛИ И ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

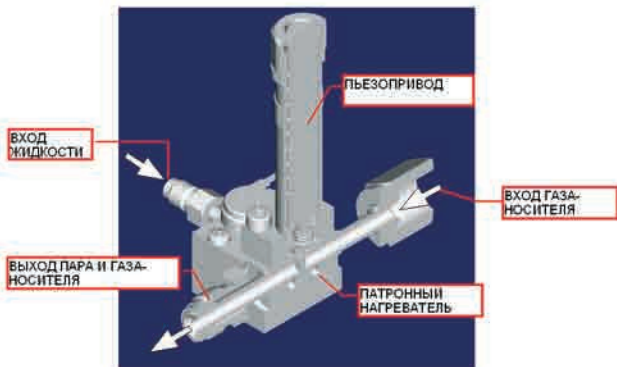
Продукция компании **Horiba STEC**.

HORIBASTECH
Explore the future

Компактные испарители низкокипящих жидкостей серии MI/MV

Свойства и преимущества серии MI:

- Компактные,
- Пьезоэлектрический привод,
- Используют газонеситель для эффективного процесса испарения,
- Поддержание точной температуры за счет встроенного нагревателя, термопары и PID контроля,
- Испарение низкокипящих и вязких жидкостей,
- Функция контроля расхода на выходе,
- Работает в условиях вакуума и при атмосферном давлении.



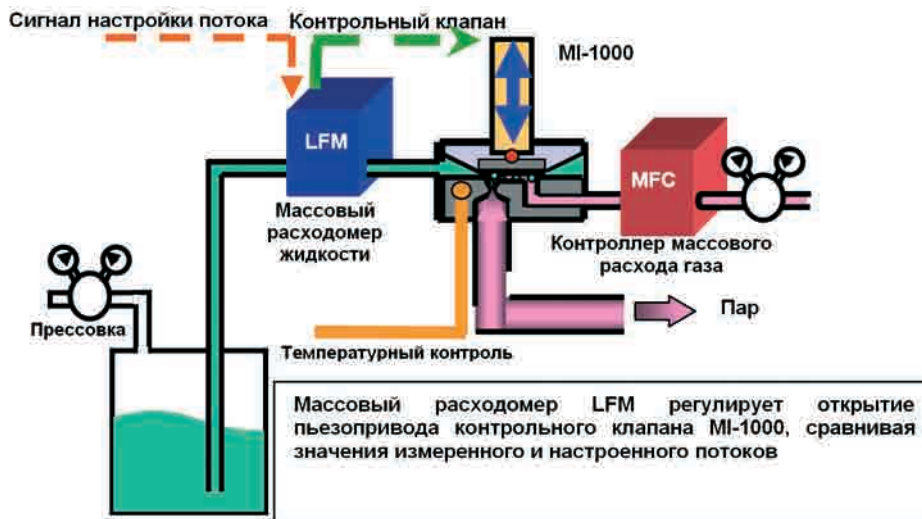
Основные шаги процесса испарения рабочих жидкостей и подачи их в технологическую камеру:

1. Измеряется расход рабочей жидкости из источника и расход контролируется клапаном посредством системы обратной связи.
2. Жидкость полностью и мгновенно испаряется.
3. Образующийся газ подается в технологическую камеру без реконденсации в жидкую фазу.

Компактные испарители серии MI/MV

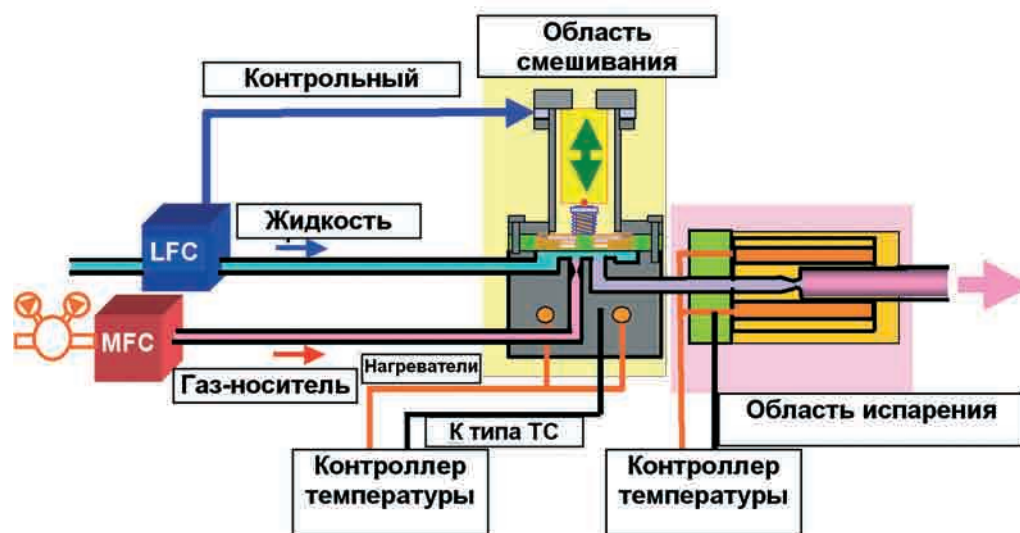
Для своей работы используют массовый расходомер жидкости, а также PPG, который контролирует ввод газонесителя в испаритель.

Принцип работы испарителей серии MI показан на рисунке ниже.



Свойства и преимущества серии MV:

- Одинаковый с серией MI принцип действия,
- Имеется настройка разности температуры в области смешивания и испарения,
- Низкая температура области смешивания предотвращает температурное расслоение смеси,
- Высокая температура области испарения создает высокую скорость испарения (20 г/мм).

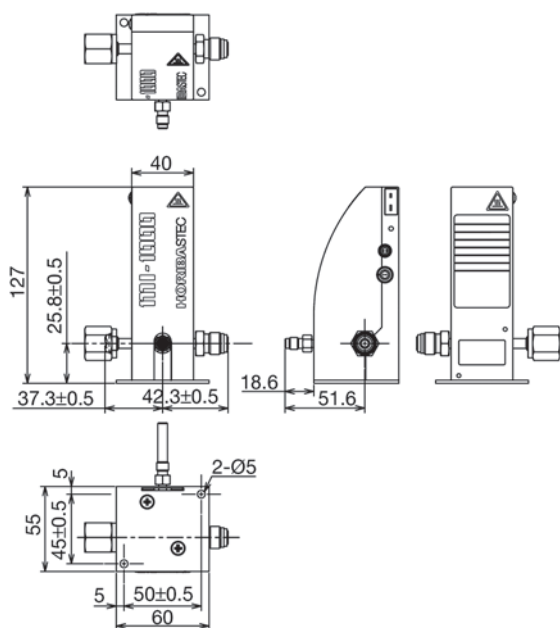


Характеристики компактных испарителей серии MI/MV

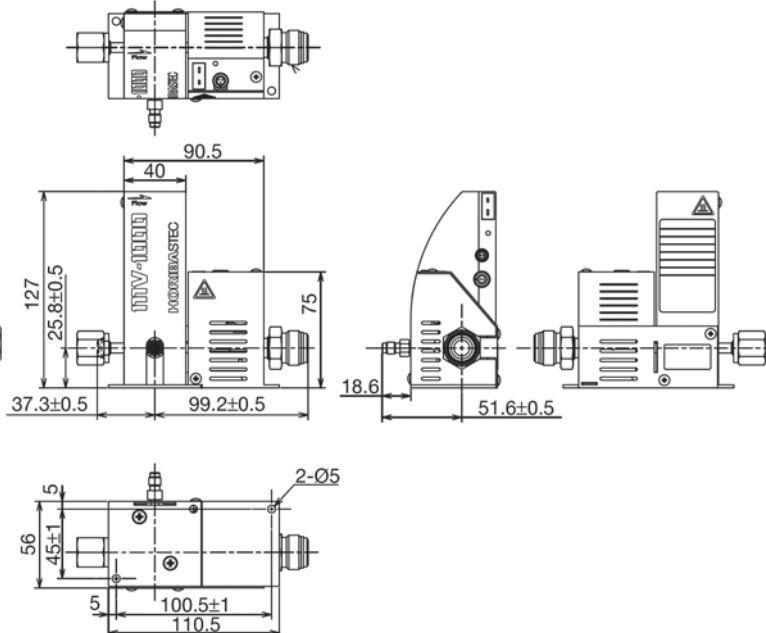
Модель	MI-1000	MV-1000
Тип жидкости	Все жидкости, кроме коррозионных к нержавеющей стали (например, HCl и HF)	
	Пример создания потока: TEOS (до 7 г/мин), IPA (до 3 cc/min)	Макс. 5,0 ССМ перевод (перевод жидкой фазы)
Нагреватель	120 В (100 Вт)/208 В (100 Вт)/240 В (100 Вт)	Контрольный клапан: 120 В (100 Вт)/208 В (100 Вт)/240 В (100 Вт) Испаритель
Смачиваемые части	SUS316L, PFA	
Настройки температуры	Макс. 140 °С	Управляющий клапан: макс. 140 °С Испаритель: макс. 200 °С
Датчик температуры	Термопара К типа	Термопара К типа (Управляющий клапан, испаритель)
Выключатель температуры	Высокий допуск 2450RC 160 °С (ELMWOOD) типа NC	Управляющий клапан: 2450RC 160 °С (ELMWOOD) типа NC Испаритель: 2450RC 250 °С (ELMWOOD) типа NC
Наружные утечки	Менее чем 1×10^{-8} Па·м ³ /с (He)	
Полные утечки	Управляющий клапан: менее чем 1×10^{-6} Па·м ³ /с (He) Вариант с воздушным клапаном: менее чем 1×10^{-9} Па·м ³ /с (He)	Управляющий клапан: менее чем 1×10^{-6} Па·м ³ /с (He) Испаритель: менее чем 1×10^{-9} Па·м ³ /с (He)
Стандартное соединение	Вход для жидкости 1/8" VCR "папа", вход для газа 1/4" VCR "мама", выход для газа 1/4" VCR "папа"	Вход для жидкости 1/8" VCR "папа", вход для газа 1/4" VCR "мама", выход для газа 1/2" VCR "папа"
Рабочая температура	От 15 до 50 °С	
Сопротивление давления	1,0 МПа (G)	
Опции	Пневматический клапан	
Масса (без кабеля)	620 ± 10 г (Стандартное исполнение), 700 ± 10 г (исполнение с воздушным клапаном)	1110 ± 10 г (Стандартное исполнение), 1190 ± 10 г (исполнение с воздушным клапаном)

Габаритные размеры

► MI-1000



► MV-1000



Квадрупольный масс-спектрометр (анализатор) остаточных газов MICROPOLE™

Современные полупроводниковые технологии достигли наноуровня и тематика многих исследований и производств, так или иначе, ставит задачу стабильного воспроизведения химических/физических условий процесса. Особое внимание обращается на измерение и анализ остаточного газа в рабочих камерах различных вакуумных систем. HORIBA STEC предлагает анализаторы остаточного газа (RGA) с самым маленьким в мире квадрупольным масс-спектрометром.

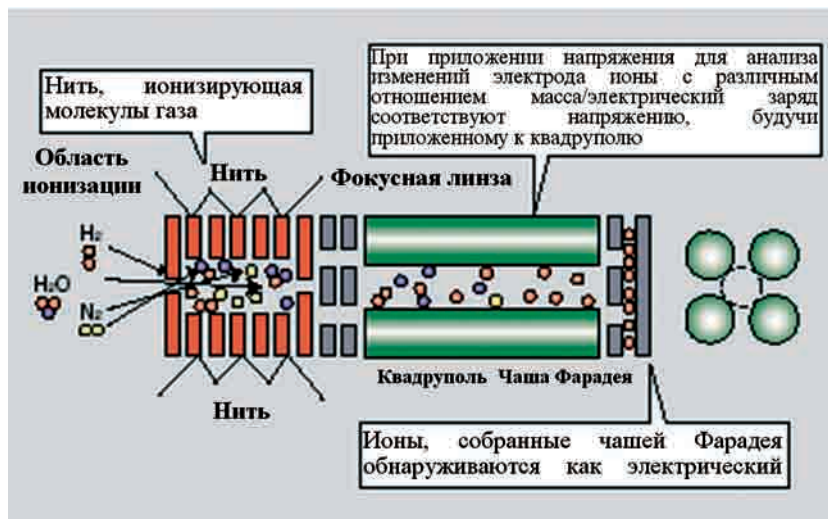
Самое маленькое в мире исполнение системы масс-спектрометрии:

- Самая маленькая и легкая в мире,
- Построена на девяти парах квадруполь,
- Может работать в условиях низкого вакуума (высокого давления) 1,46 Па (11 мТорр),
- Высокая скорость измерения. Скорость сканирования: 0,6 сек/масс. Разрешение: 0,5 AMU. Предел обнаружения: 1×10^{-8} Па
- Используются съемные и легко заменяемые сенсорные головки,
- Не требует дегазации,
- Возможность соединения с фланцем CF35,
- Доступны различные графические режимы для анализа остаточного газа.



Принцип измерения

Анализатор остаточного газа включает в себя ионный источник, масс-спектрометр и измерительную часть. Остаточный газ ионизируется при столкновении с разряженными термо-электронами, испускаемыми высокотемпературной нитью. Образующиеся при этом ионы ускоряются и собираются в масс-спектрометре. В масс-спектрометре постоянное и переменное напряжение подается на четыре цилиндрических электрода (квадруполь), которые разделяют ионы по массе. Разделенные ионы определяются, как электрический ток в чаше Фарадея. Ионный ток пропорционален массе (парциальному давлению) остаточного газа.



Анализатор MicroPole™

Характеристики, которыми обладает анализатор остаточных газов MicroPole™, обеспечиваются уникальным анализатором MicroPole™ (МРА), состоящий из девяти квадруполей, которые включают в себя все преимущества технологии обработки ультрапрецизионным оптическим травлением и технологии стыков стекло/металл. Развитие МРА позволило создать самый маленький в мире анализатор остаточного газа с похожей или лучшей чувствительностью по сравнению с традиционными и большими масс-спектрометрами. Сенсорный блок анализатора уже откалиброван под парциальное давление, и позволяет получить полное абсолютное и парциальные давления остаточных газов.

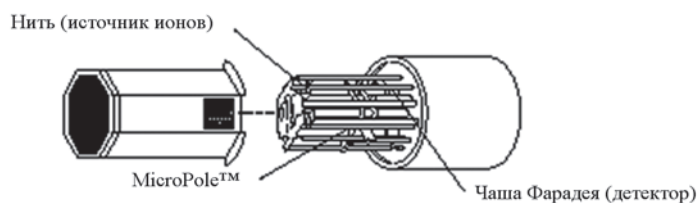
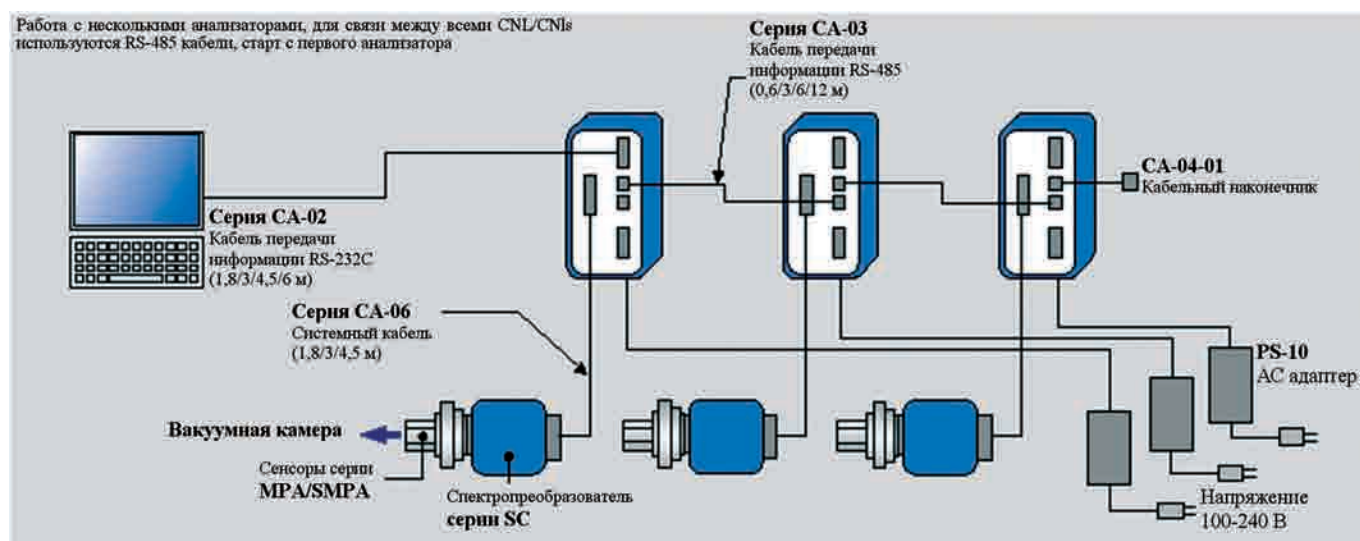
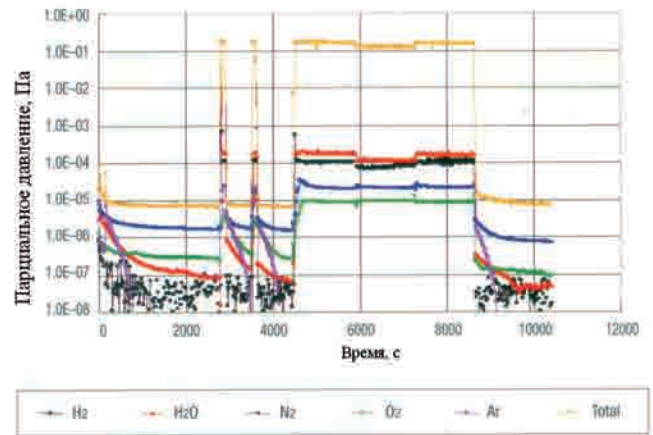
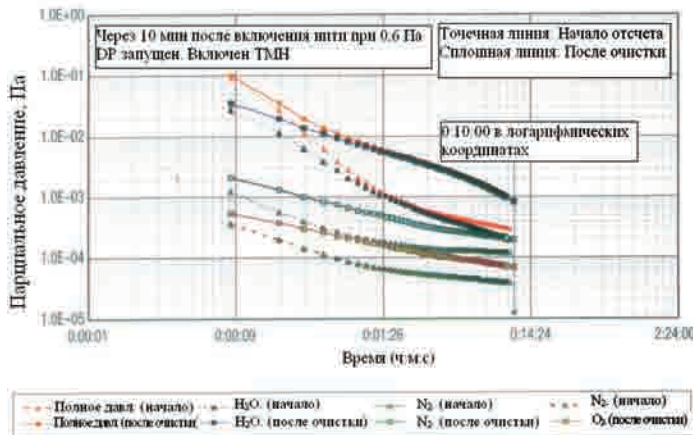


Схема компоновки (несколько анализаторов используют RS-485 для связи)



Процесс утилизации влажной чистки

Мониторинг процесс напыления



Характеристики анализаторов остаточных газов (RGA)

Наименование	Модель с плазменной картой (SMPA-)*1						Сенсорная модель (MPA6-)*1					
	1-2/45	11-2/45	7-2/65	5-2/65	5-2/100	1-4/300	1-2/45	11-2/45	7-2/65	5-2/65	5-2/100	1-4/300
Диапазон массовых чисел (AMU)	От 2 до 45	От 2 до 45	От 2 до 65	От 2 до 65	От 2 до 100	От 4 до 300	От 2 до 45	От 2 до 45	От 2 до 65	От 2 до 65	От 2 до 100	От 4 до 300
Разрешение	0,5 AMU	1,5 AMU	0,9 AMU	0,8 AMU	1 AMU	1,5 AMU	0,5 AMU	1,5 AMU	0,9 AMU	0,8 AMU	1 AMU	1,5 AMU
Максимальное рабочее давление (по азоту)	0,133 Па 1 мТорр	1,466 Па 11 мТорр	0,933 Па 7 мТорр	0,666 Па 5 мТорр	0,666 Па 5 мТорр	0,133 Па 1 мТорр	0,133 Па 1 мТорр	1,466 Па 11 мТорр	0,933 Па 7 мТорр	0,666 Па 5 мТорр	0,666 Па 5 мТорр	0,133 Па 1 мТорр
Минимальное определяемое парциальное давление	1,33x10 ⁻⁸ Па (N ₂)											
Минимально определяемая степень натекания (по He)	2x10 ⁻⁹ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁸ атм·см ³ /с		2x10 ⁻⁸ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁷ атм·см ³ /с	2x10 ⁻⁹ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁸ атм·см ³ /с		2x10 ⁻⁹ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁸ атм·см ³ /с		2x10 ⁻⁸ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁷ атм·см ³ /с	2x10 ⁻⁹ Па·м ³ /с 2x10 ⁻⁸ атм·см ³ /с			
Материал нити сенсора	Y ₂ O ₃ /Ir (стандартная) или чистый вольфрам											
Максимальная рабочая температура	150 °С (максимальная температура прогрева [сенсорная часть]: 350 °С)											
Присоединительный фланец	Тип С: CF35; Тип К: KF16											
Модель спектропреобразователя	SC6-18	SC6-14	SC6-11	SC6-07	SC6-18 S	C6-14	SC6-11					
Интерфейс	RS232C/RS485 (скорость обмена: 9600/19200/38400)											
Программное обеспечение	Win MPA (Microsoft Windows XP 2000, Me, NT 4.0, 95/98, 3.1, 3.11)											

*1 Анализаторы MicroPole выпускаются в двух модификациях SMPA и MPA. Анализатор SMPA может использоваться в экстремальных условиях, в том числе и в плазменных процессах.