



Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей

Не повреждающая ультразвуковая и химическая очистка:

Последние достижения в технологиях ультразвуковой и химической очистки открывают новые горизонты в очистке подложек и масок, используемых в полупроводниковой промышленности и MEMS.

Предлагаются два варианта систем ультразвуковой чистки подложек и масок: система для одной подложки (SWC) и система для подложек больших размеров (LSC). Обе системы предназначены для не повреждающей ультразвуковой чистки тонких шаблонов с рисунком и без рисунка, включая тонкопленочные маски. Для достижения максимальной оптимизации очистки без повреждений подложки, плотность ультразвуковой энергии должна быть немного ниже порога повреждения в любом месте образца. Патентованная технология позволяет достичь однородного распределения акустической энергии поперек всей поверхности подложки, что дает идеальные результаты очистки распределением максимально допустимой энергии, оставаясь ниже порога повреждения образца.

SWC и LSC предоставляют возможность осуществления контролируемого распределения химических веществ, что позволяет увеличить количество отделяемых с поверхности частиц. Используемая в установках SWC и LSC система распределения химикатов «Point-of-Use» разработана специально для минимизации расхода используемых химикатов. Система распределения учитывает программируемые химические способности смешивания химическое реагентов и управляет распределением по всей поверхности подложки.

Использование химических средств в сочетании с технологией ультразвуковой очистки позволяют оптимизировать данный процесс. Отделенные частицы, впоследствии, удаляются с поверхности потоком деионизованной воды. Современные стационарные резервуары ультразвуковой очистки позволяют вместить большое количество частиц и не требуют дополнительного времени для их удаления.

Кроме того, обе системы предлагают множество вариантов. ПВА щеточные системы обеспечивает механическое удаление пятен и остатков резистов на подложках без рисунка. Опция озонирования деионизованной воды позволяет удалять органику без использования агрессивных химикатов. Система гидрогениризации деионизованной воды в сочетании с ультразвуковой энергией дает возможность проводить процессы по удалению наночастиц. В зависимости от применения, предлагаются определенные варианты дальнейшего увеличения способности системы удалять нежелательные частицы и остатки.

Системы SWC и LSC имеют встроенную систему сушки вращением с обдувом нагретым азотом и IPA, что дает возможным проводить процессы «Dry-In-Dry-Out» в один шаг, с возможно самыми низкими затратами на обработку и содержание. Время проведения процесса варьируется между 1-3 минутами на подложку, в зависимости от размера подложки и дополнительно используемых вариантов очистки.

Данная технология также применима к очистке обратной стороны или выравнивающим маркировкам на передней стороне тонкопленочных масок.

SWC - идеальная система, с небольшими габаритными размерами и может быть легко установлена в любой чистой комнате с ограниченным пространством. Архитектура LSC разработана для проведения процессов с существующими подложками и подложками с размерами следующего поколения. Обе системы обеспечивают превосходные результаты очистки и способность проведения процессов с разнообразными подложками.

Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей



Камера LSC 4000



Система LSC 4000

LSC Применение

- Чистка подложек и масок с рисунком и без рисунка
- Чистка разделенных чипов на пленке
- Чистка ITO панелей
- Чистка фотошаблонов с резистом
- Чистка контактных масок

LSC Особенности

- Круглые пластины до 21" квадратные до 15"x15"
- Большая камера (климатрон) с 1-3 рычагами для:
 - Ультразвука
 - Щеток нагретой DI,
 - DI высокого давления или Piranha
- Контроль на ПК с ПО
- Touch Screen пользовательский интерфейс
- Совместимость с роботизированной загрузкой/выгрузкой

Опции

- Маски (М) или Подложки
- Щеточная очистка
- Озонатор DI воды (20 ppm)
- Нагрев DI воды
- DI высокого давления
- Гидрогениризация DI воды
- Piranha
- Автоматическая загрузка/выгрузка
- HEPA фильтрация

Дополнительные отдельные модули

- Модуль обеспечения химией
- Генератор-озонатор DI воды
- Генератор гидрогенизатора DI воды
- Модуль высокого давления DI воды
- Модуль смешивания серной кислоты и перекиси водорода
- Автоматическая загрузка/выгрузка

Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей

SWC 4000 Система



SWC Применение

- Чистка подложек и масок с рисунком и без рисунка
- Чистка Ge, GaAs и InP подложек
- Чистка после хим/мех полировки
- Чистка разделенных чипов на пленке
- Чистка после процессов плазменного травления и снятия фоторезиста
- Чистка после полировки и перед бондингом
- Чистка рентгеншаблонов, EUV масок
- Чистка мембранных пленок
- Чистка ITO панелей
- Чистка фотошаблонов с резистом
- Чистка контактных масок
- Чистка керамических пластин с отверстиями от лазера
- Чистка оптических линз
- Процессы взрывной литографии с помощью ультразвука

SWC 4000 Особенности

- Отдельно стоящий блок
- Не повреждающая ультразвуковая, химическая, щеточная чистка и сушка вращением.
- Круглые пластины до 12" квадратные до 9"
- Микропроцессорный контроль
- Блок химического распределения
- Отдельный слив для кислот и растворителя
- Нагрев N2

SWC 3000 настольная система



SWC 4000 Опции

- Маски (М) или Подложки
- Озоновая чистка
- Щеточная чистка
- Чистка DI водой высокого давления
- Ионизатор N2

SWC 3000 особенности

- Настольный вариант
- Не повреждающая ультразвуковая чистка и сушка вращением.
- Круглые пластины до 12" квадратные до 9"
- Микропроцессорный контроль
- ИК лампа

SWC 3000 Опции

- Маски (М) или Подложки
- Щеточная чистка
- Химическая чистка (CDU)
- Ионизатор N2

Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей

Возможные проблемы и их решения

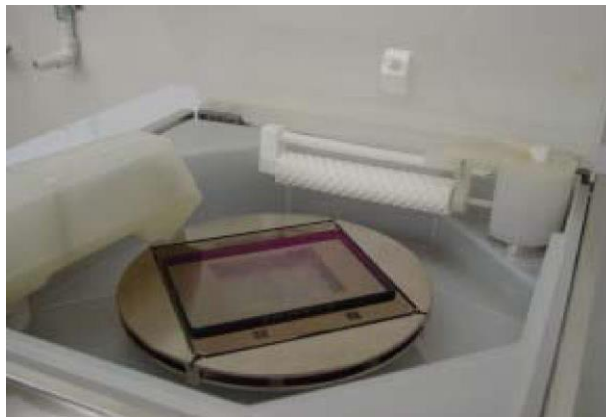
Проблемы очистки	Решение
Повреждения	Изменение запатентованной однородности УЗ энергии
Тонкие подложки	УЗ чистка, Вакуумный столик
Размер частиц	Частота УЗ
Повторное прикрепление частиц	Обработка вращением
Органические загрязнения	Озонирующая DI вода, Чистка Piranha
Неорганические загрязнения	Распределение химии, pH контроль
Металлические загрязнения	Чистка SC1, SC2
Дефектация обратной стороны	Чистка обратной стороны с 1 мм кромкой
Повторное загрязнение	Одно шаговый процесс: Dry In Dry Out
Пассивация	На месте



Щеточная чистка



Разделенные чипы на пленке



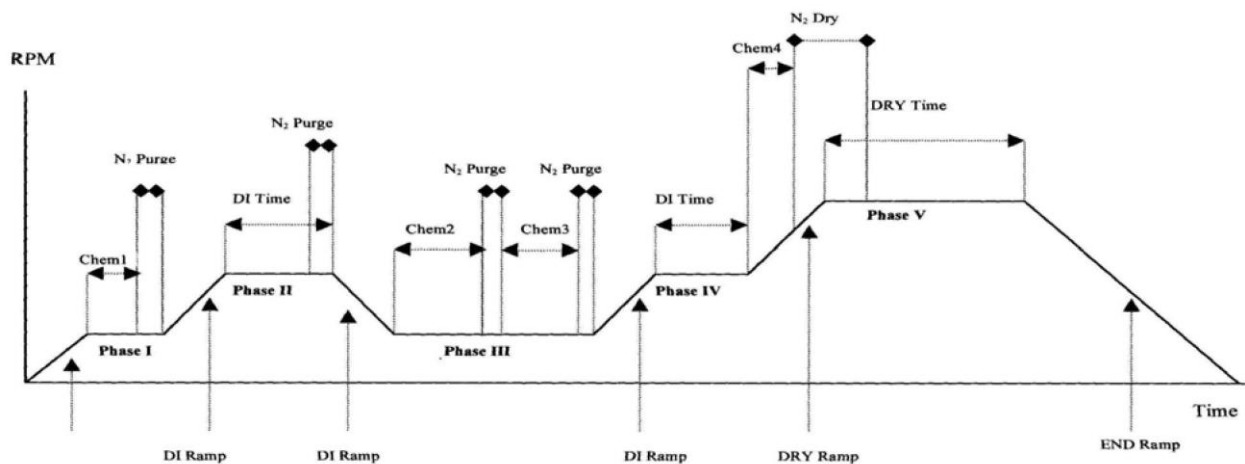
Чистка передней стороны мембранных масок



Чистка обратной стороны мембранных масок

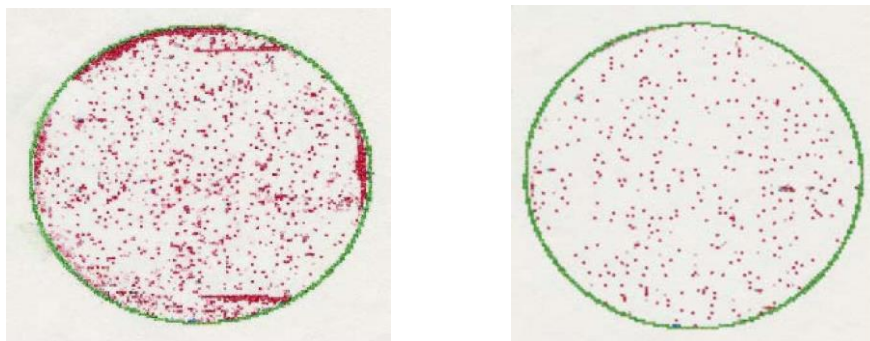
Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей

График показывает типичный SWC процесс:



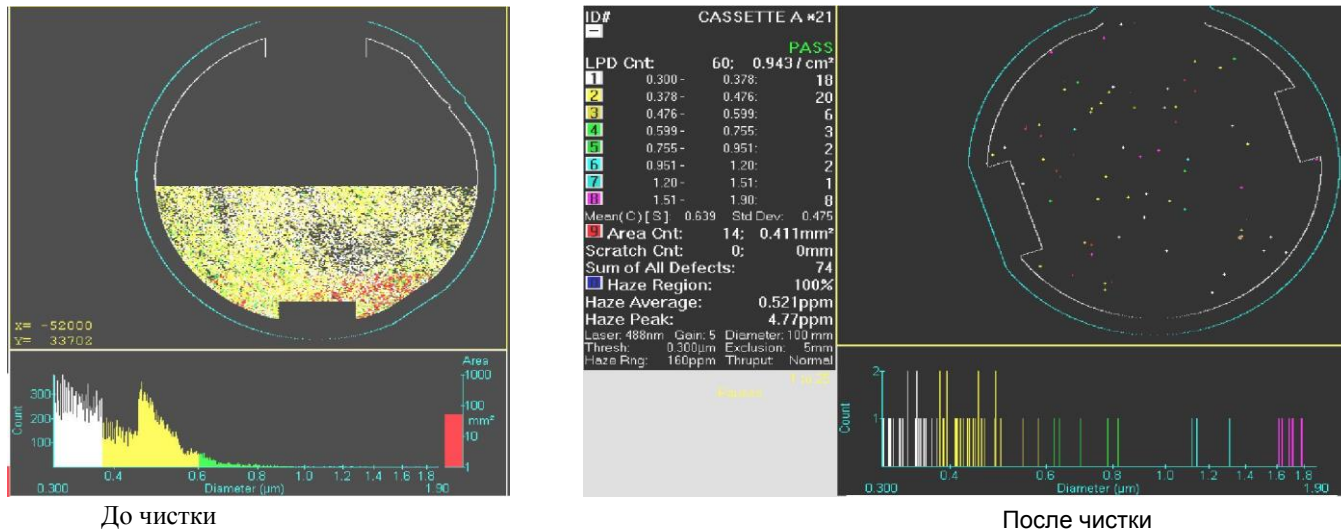
- PHASE I = Chem1+N2 Purge
- PHASE II = DI Time
- PHASE III = Chem2+N2 Purge+Chem3+N2 Purge
- PHASE IV = DI Time
- PHASE V = Dry Time

SWC ЧИСТКА ГЕРМАНИЕВЫХ ПЛАСТИН



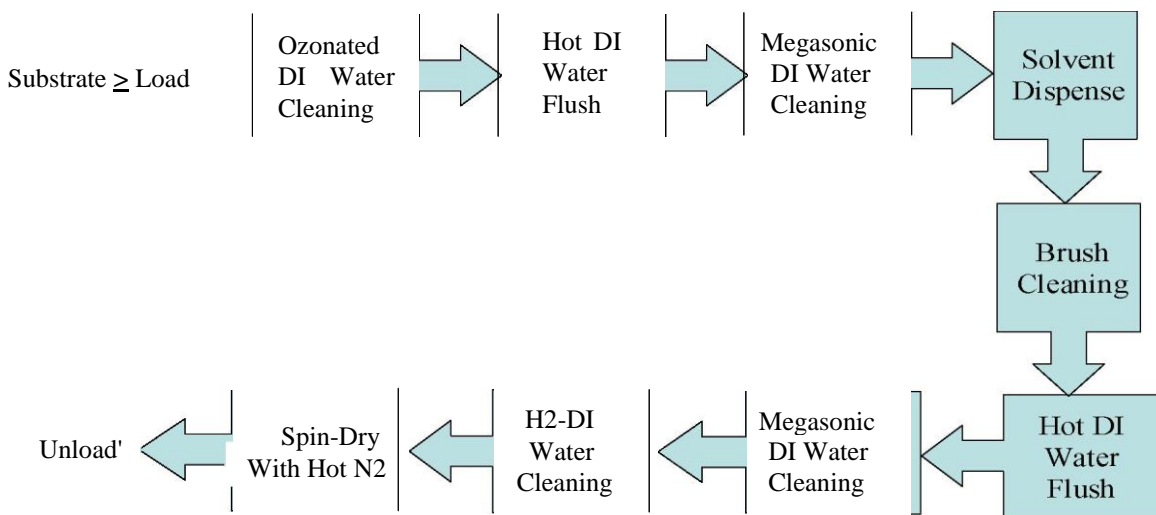
Снимки делались на поверхностях двух GE подложек, которые полировались, и чистились параллельно, чтобы сравнить стандартную очистку (слева) с SWC ультразвуковой очисткой с DI водой (справа). Очистка стандартным способом отличается неоднородностью и повреждениями при сушке вращением (признаки удара очевидны).

SWC чистка после химико-механической полировки (CMP)



Первая фотография взята с поверхности кремниевой пластины после полировки. Сканирована только половина подложки ввиду остановки сканера после набора максимального количества частиц. Вторая фотография сделана после чистки на системе SWC, 4 прохода с ультразвуком, общее время процесса 1 минута 30 секунд. Химические реагенты не использовались.

ПРИМЕР LSC 4000 ПРОЦЕССА ЧИСТКИ:



Технологии SWC и LSC для чистки масок, подложек и панелей

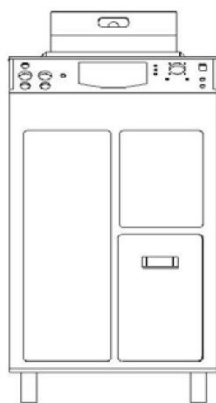
SWC ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ	12"
Максимальный размер пластин:	6"x6"
Максимальный размер масок:	1 мин
Стандартное время чистки:	1 MHz
Стандартная частота ультразвука:	60 Watt
Максимальная мощность на выходе :	1.5 л/мин
Минимальный расход DI воды:	4000 RPM
Максимальная скорость вращения:	Микропроцессор с PLC
Контроль	Ручная
Загрузка/Выгрузка	Max 200 °C
Нагрев N2 (опция)	

ПОДКЛЮЧЕНИЯ	110VAC, 15 A
Питание	2.2 cfm @ 70 - 80 psi for internal vacuum pump
CDA Input	@15PSI of N2, 83ccm
Диспенсер химикатов	@20PSI of N2, 133 ccm
	2 x 1.0" MNPT outlet for solvent and acid drains
Сток	<20PSI
Азот	1-2 cfm, 1" FNPT
Выхлоп (Система)	>1-2 cfm 3/8" Tube
Выхлоп (Камера)	9-12 PSI
Кислород для озонирования DI воды	

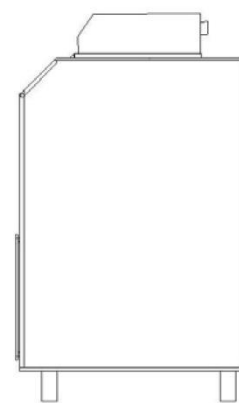
Габаритные размеры



SWC 3000 Вид спереди и сбоку



SWC 4000 Вид спереди и сбоку



	Ширина	Глубина	Высота
SWC 3000	18-3/4" (476 mm)	22-1/2" (572 mm)	16-1/4" (413 mm)
SWC 4000	26" (660 mm)	30" (762 mm)	52" (1321 mm)
LSC 4000	26" (660 mm)	30" (762 mm)	65" (1651 mm)
RF Power Supply (SWC 3000)	11-1/8 (283 mm)	14-7/8 (378 mm)	5-1/4 (133 mm)
N ₂ /IPA Supply Box (Standard SWC 3000)	8-1/4 (210 mm)	10-1/4 (210 mm)	13 (330 mm)
Chemical Box (Option for SWC 3000)	8-1/4 (210 mm)	13 (330 mm)	22-1/4 (565 mm)