



# HMX Square

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ  
ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
ФОТОШАБЛОНОВ

## ПРОЯВЛЕНИЕ И ТРАВЛЕНИЕ:

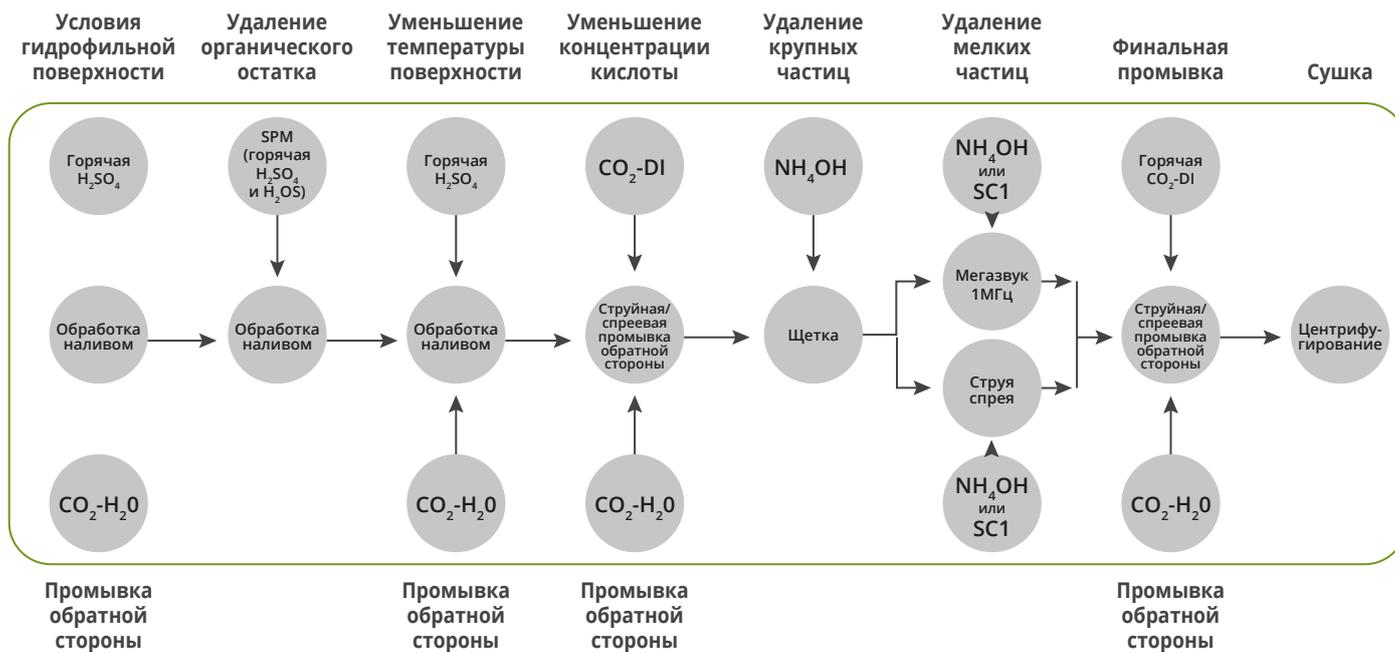
- технология обработки фотшаблонов с топологией от 250 нм до 3 мкм
- возможно использование щелочного проявителя (например, тетраметилвый гидроксид аммония в воде)
- разрешено использование все нерастворяющихся материалов для травления (например, хромовый травильный раствор, гидроксид калия)

## СНЯТИЕ И ЧИСТКА РЕЗИСТА:

- процесс снятия резиста с использованием SPM\* для резистов с экспонированием на I-линии и химически усиленных (CA) резистов
- щелочная химия ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )
- удаление частиц субмикронного размера (чистка MegaSonic, опция)
- работа с одной подложкой обеспечивает наивысшую чистоту материала и лучшее химическое взаимодействие, чем системы ванны/резервуаров

\*смесь серной кислоты и перекиси водорода

## ЧИСТКА НА СИСТЕМЕ HMx Square



## HMx Square – КОНФИГУРАЦИИ



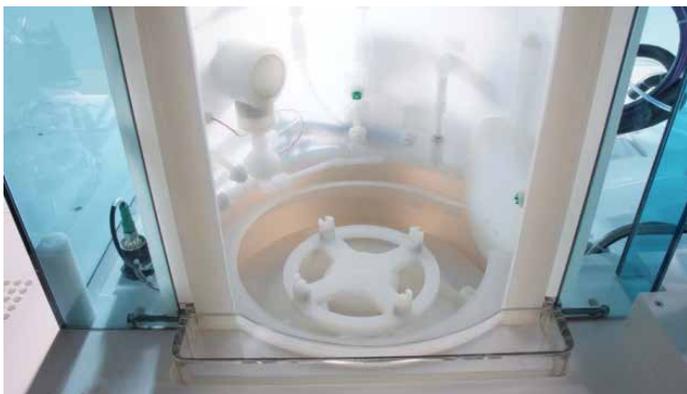
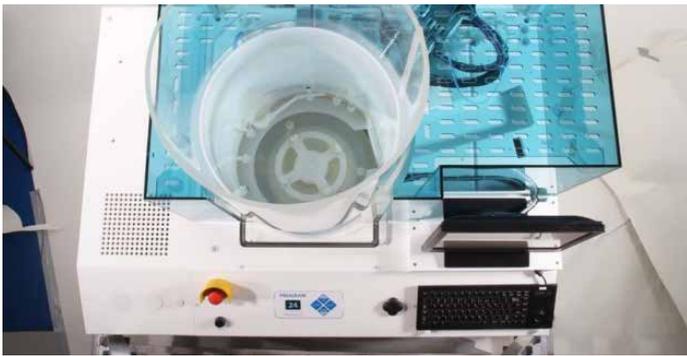
## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ:

- безрамный белый корпус из полипропилена
- материал, соответствующий стандарту FM
- пневматические и электронные средства управления на корпусе машины
- габариты: ширина 960 мм (1200) x глубина 1060 мм
- крышки из оргстекла для расходомеров и технологических модулей
- топология 3 мкм – 250 нм
- подтвержденная производительность серии HMx
- современная электроника и ПО
- новейшие расширения для соблюдения правил техники безопасности и охраны окружающей среды
- усовершенствованная чистка

## ФОТОШАБЛОНЫ:

КВАДРАТНЫЕ	КРУГЛЫЕ	ОСОБЫЕ
65 x 65 мм,	100 мм	Кусочки
3 x 3", 3 x 5"	125 мм	
4 x 4", 5 x 5"	150 мм	
6 x 6", 7 x 7"	200 мм	
7, 25", 9 x 9"	300 мм	
14 x 14"		

## РАБОЧАЯ КАМЕРА:



- изготовлена из полипропилена с открытой верхней частью для равномерного ламинарного потока воздуха и потока чистого воздуха
- диаметр камеры 380 мм
- симметричная кольцевая вытяжка с встроенной сепарацией жидкости
- индикация вытяжки с помощью дифференциального манометра
- система распыления кислоты, система распыления со струйной форсункой для компактной струи и системой чистки 1 МГц Мегазвук для фотошаблонов и подложек.
- до 4 систем распыления с верными форсунками для процессов проявления и/или травления

## СИСТЕМА ФОРСУНОК ДЛЯ НАЛИВА КОМПАКТНОЙ СТРУЕЙ:



*Рекомендуется для быстрого удаления частиц размером более 0,5 микрон и для взрывной литографии*

- налив компактной струей через конусную форсунку из титана.
- программируемый линейный манипулятор
- промывка деионизированной водой для предупреждения кристаллизации материала
- стандартная скорость потока 2,0 л/мин, электронный вывод данных о давлении распыления
- программируемые пределы сигнала тревоги для давления

## РАБОТА С ФОТОШАБЛОНАМИ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ:



Различные держатели из ПП/ПВДФ для фотошаблонов и подложек пластин

- используется для фотошаблонов одного или двух разных размеров
- конструкция со спицами позволяет проводить промывку обратной стороны
- двойные держатели фотошаблонов 4 дюйма/5 дюймов, 5 дюймов /6 дюймов и 7 дюймов /9 дюймов
- возможна работа с фотошаблонами толщиной 0,09 дюйма, 0,12 дюймов, 0,25 дюймов
- держатель под фотошаблон 2 дюйма, 4 дюйма, 8 дюймов и 300 мм со стандартной толщиной

## СИСТЕМЫ РАСПЫЛЕНИЯ SPM:



*Рекомендуется для обработки кислотой Каро для оксидирования органических загрязнителей*

- изготовленная в модуле подготовки химических реактивов смесь из предварительно нагретой  $H_2SO_4$  и  $H_2O_2$
- измерение температуры материала в точке использования
- распыление через многоотверстную форсунку, смонтированную на манипуляторе
- промывка форсунки для распыления кислоты деионизированной водой

*Малообъемный поточный нагреватель кислоты для улучшения эффективности материала для снятия резиста*

- регулирование температуры 30 – 90°C
- стабильность температуры в зависимости от продолжительности цикла распыления, но как правило  $\pm 2.5^\circ C$
- цифровой вывод температуры на экран машины
- программируемые пределы тревоги с блокировкой ПО для контроля процесса
- аппаратная блокировка от перегрева с независимой термопарой
- корпус из сополимера этилена и хлорфторэтилена (HALAR)

## СИСТЕМА ФИНАЛЬНОЙ ПРОМЫВКИ:



Система финальной промывки деионизированной водой и веерные форсунки для процессов травления/проявления. Для исключительной чистоты пластин перед сушкой

- использование деионизированной воды, ионизированной  $\text{CO}_2$
- возможность использования с материалами для травления и проявления (ТМАН)
- одна струйная форсунка из ПВХ со скоростью потока 750 мл/мин для промывки передней стороны
- две струйные насадки для промывки обратной стороны
- минимальный промывочный поток с контролем посредством электронного расходомера
- регулирование расхода через шариковые расходомеры и/или игольчатые клапаны
- фильтрация материала: 0,1 мкм

## СИСТЕМА РАСПЫЛЕНИЯ MEGASONIC:



Рекомендуется для удаления частиц субмикронного размера

- распыление через форсунку из кварца
- генерация кавитационной области преобразователем установленным над кварцевым форсунком
- мегазвуковая частота 1 МГц
- аналоговое управление мощностью системы Megasonic через ГИП

## КОНФИГУРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



## СИСТЕМА ПРОМЫВКИ КАМЕРЫ ДЕИОНИЗИРОВАННОЙ ВОДОЙ:

Для высокоэффективной промывки рабочей камеры после распыления материала

- пять мощных веерных форсунок со скоростью потока 500 мл/мин, расположенных в стенке камеры
- автоматическая активация блокировки системы после распыления агрессивного рабочего материала (например,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ )
- PFA-клапаны с пневматическим управлением
- регулирование расхода через шариковые расходомеры и/или игольчатые клапаны
- фильтрация 0,1 мкм.

## ПОДАЧА И ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА

БЛОК ИОНИЗАЦИИ  $\text{NH}_4\text{OH}$  / SC1 / SC2:

Регулируемый впрыск жидкого гидрата аммиака ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) в деионизированную воду, чтобы избежать электростатического осаждения во время распыления и улучшить процесс чистки

- управляемая инъекция ионов в жидкость ( $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$ )
- блок генерации SC1 путем подачи  $\text{H}_2\text{O}_2$  после предварительного смешивания  $\text{NH}_4\text{OH}$  и деионизированной воды
- блок генерации SC2 путем подачи  $\text{H}_2\text{O}_2$  после предварительного смешивания  $\text{HCl}$  и деионизированной воды
- электропроводность регулируется  $\text{NH}_4\text{OH}$ : 150 - 400 мкС, стабильность  $\pm 10\%$ , SC1: 600 - 1400 мкС, стабильность  $\pm 10\%$
- регулируемые пределы тревоги
- фильтрация жидкости 0,1 мкм

## БЛОК ИОНИЗАЦИИ CO<sub>2</sub>:

*Чтобы избежать электростатического повреждения во время финальной промывки*

- регулируемая подача CO<sub>2</sub>
- электропроводность регулируется 5 – 10 мкС, стабильность ± 20%
- регулируемые пределы тревоги
- фильтрация газа CO<sub>2</sub> 0,05 мкм



## СТАНДАРТНАЯ СИСТЕМА ПОДАЧИ РЕАКТИВОВ:

- для хранения
  - ↳ двух бутылок (макс. 1 галлон) для H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - ↳ 2 дополнительных резервуара: например, напорные резервуары из ПНД (6 литров) для проявителя (ТМАН), резервуар из нержавеющей стали (10 литров) для NH<sub>4</sub>OH
- два ящика, смонтированных на направляющих для удобства доступа
- вывод отработанных газов через вытяжку основной машины
- локализация разливов обеспечивает 150% емкости резервуара
- тефлоновый мембранный насос с пневматическим приводом, калиброванный для распыления небольших объемов кислоты
- все детали, контактирующие с рабочими веществами, изготовлены из ПВДФ, ПФА или ПТФЭ
- все резервуары оснащены взрывным клапаном для быстрого сброса давления
- все резервуары оснащены датчиком низкого уровня

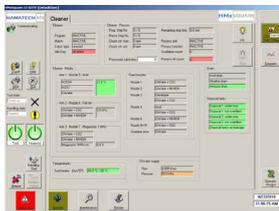
## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ШКАФ С РЕЗЕРВУАРАМИ:

*Используется для хранения химического травителя для распыления через систему спреевых форсунок*

- распыление из рабочего резервуара высокого давления, материал и размер необходимо указать при заказе
- автоматическая герметизация до 3,0 бар
- аппаратная блокировка герметизации и распыления
- игольчатые клапаны из ПТФЭ для точной настройки потока материалов
- клапаны из ПФА с пневматическим контролем
- фильтрация материала 0,1 мкм



# ЭКСПЛУАТАЦИЯ



## УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПО

- платформа для работы в реальном времени на базе Windows XP для удобства эксплуатации
- структура совместимая с SECS/GEM 200 мм
- контроль функционирования системы с помощью отдельных программных модулей
- постоянный мониторинг соответствующих параметров процесса
- программируемый сбор сведений и автоматизированная регистрация событий
- связь между модулями с помощью стандартных протоколов сообщений
- интерфейс пользователя со структурой в виде прозрачных меню с уровнями доступа, защищенными паролями



# БЕЗОПАСНОСТЬ

- дизайн в соответствии со стандартами Semi S1-0701E, S2-0706D, S8-0308, S13-0305 и стандартами CE
- отслеживание утечки материала и выхлопных газов с аппаратной блокировкой распыления
- аппаратная блокировка всех состояний датчика, связанных с безопасностью: например, протечка, вытяжка, защитные ограждения, уровень жидкости в водяной бане температура нагревателя материала и т.д.
- аппаратная блокировка для запрета распыления несовместимых материалов по спецификации заказчика (указывается покупателем при заказе)
- системы распыления с двойным кожухом
- эргономичный дизайн блоков для хранения химических реагентов

БАЗОВАЯ СИСТЕМА HMX SQUARE 9"			
CONFIGURATION	Чистка	Проявление	Травление
<b>Подача и подготовка материала</b> Блок ионизации CO <sub>2</sub> -DI Ручное заполнение резервуара Основная фильтрация ДИ-воды 0,1 мкм Водяной пистолет для ДИ-воды Подача и контроль воздуха, азота и вакуума	✔		
<b>Подача питания (шкаф аварийного отключения)</b> <b>Контроль устройства</b> ПО + ГИП (Windows XP) АО (ПК)			
<b>Характеристики процесса</b> <b>Система распыления SPM</b> 1 многоотверстная форсунка для налива 1 нагреватель кислоты (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 2 кислотных насоса	✔		
<b>Система струйного распыления</b> 1 форсунка с компактной струей 1 высоконапорный насос	✔		
Щеточный блок	○		
Система Мегазвук 1 МГц	○		
Веерные/струйные спреевые форсунки (макс. доп. 2х2 форсунки)	○	○	○

✔ Стандартная/базовая конфигурация    
 ○ Опционные характеристики

ПОДАЧА И ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ, УТИЛИЗАЦИЯ			
CONFIGURATION	Чистка	Проявление	Травление
<b>Типы держателей</b> Двойной держатель 4x4" и 5x5" Одинарный держатель 6x6" Двойной держатель 5x5" и 6x6" Двойной держатель 7x7"x0,15" и 9x9"x0,12" Одинарный держатель 9x9" Держатель пластины 2" Держатель пластины 4" Держатель пластины 8" – 3 штифта Держатель пластины 300 мм	○		

## ЧИСТКА

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧИСТКИ ДЛЯ ДВОЙНОГО ФОТОШАБЛОНА (ХРОМ НА КВАРЦЕ, 6 ДЮЙМОВ)

ДЕФЕКТ	СТАНДАРТНАЯ СИСТЕМА HMX SQUARE	РАСШИРЕННАЯ СИСТЕМА HMX SQUARE (С ОПЦИЕЙ MEGASONIC ИЛИ NANOSPAY)
Оставшиеся мягкие дефекты на кварце	ноль ≥ 0,35 мкм	ноль ≥ 0,25 мкм
Оставшиеся мягкие дефекты на хrome	≤ 2 дефекта ≥ 0,5 мкм ≤ 5 дефектов <0,5 мкм ≥ 0,35 мкм	ноль > 0,5 мкм ≤ 2 дефекта ≤ 0,5 мкм ≤ 5 дефектов ≥ 0,25 мкм
Жесткие дефекты, вызванные чисткой (повреждение рисунка)	ноль ≥ 0,35 мкм	ноль ≥ 0,25 мкм
Обратная сторона: оставшиеся мягкие дефекты	ноль ≥ 2 мкм	ноль ≥ 1 мкм

«мягкие дефекты» - любое загрязнение поверхности, которое можно удалить с помощью повторной чистки  
 «жесткие дефекты» - дефекты, которые нельзя удалить с помощью чистки, включающие в себя также повреждение хрома.  
 Частицы, добавившиеся в процессе перемещения, не считаются дефектами.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРЕИМУЩЕСТВО
Сконструирована с учетом 20 лет успешной работы машин серии HMX Series	➤ Низкий риск
Компактные размеры Лучший результат чистки с первого прохода Ручной режим работы	➤ Самые низкие эксплуатационные расходы
Обработка специальных подложек для мелкосерийного или пилотного производства	➤ Идеально подходит для научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
Комплексные процессы для фотошаблонов	➤ Эффективность в эксплуатации, низкая стоимость
Соответствует требованиям к устройству чистых комнат, требованиям техники безопасности и имеет удобный интерфейс	➤ Дублирующая система с низким риском для совершенной обработки



## КОНТАКТЫ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



ООО «ТБС»

Москва, ул. Киевская 7  
+7 (495) 287 8577, [infos@tbs-semi.ru](mailto:infos@tbs-semi.ru)  
[tbs-semi.ru](http://tbs-semi.ru)



SUSS MicroTec AG

Schleissheimer Str. 90,  
85748 Garching, Germany  
+49 89 32007-0, +49 89 32007-162