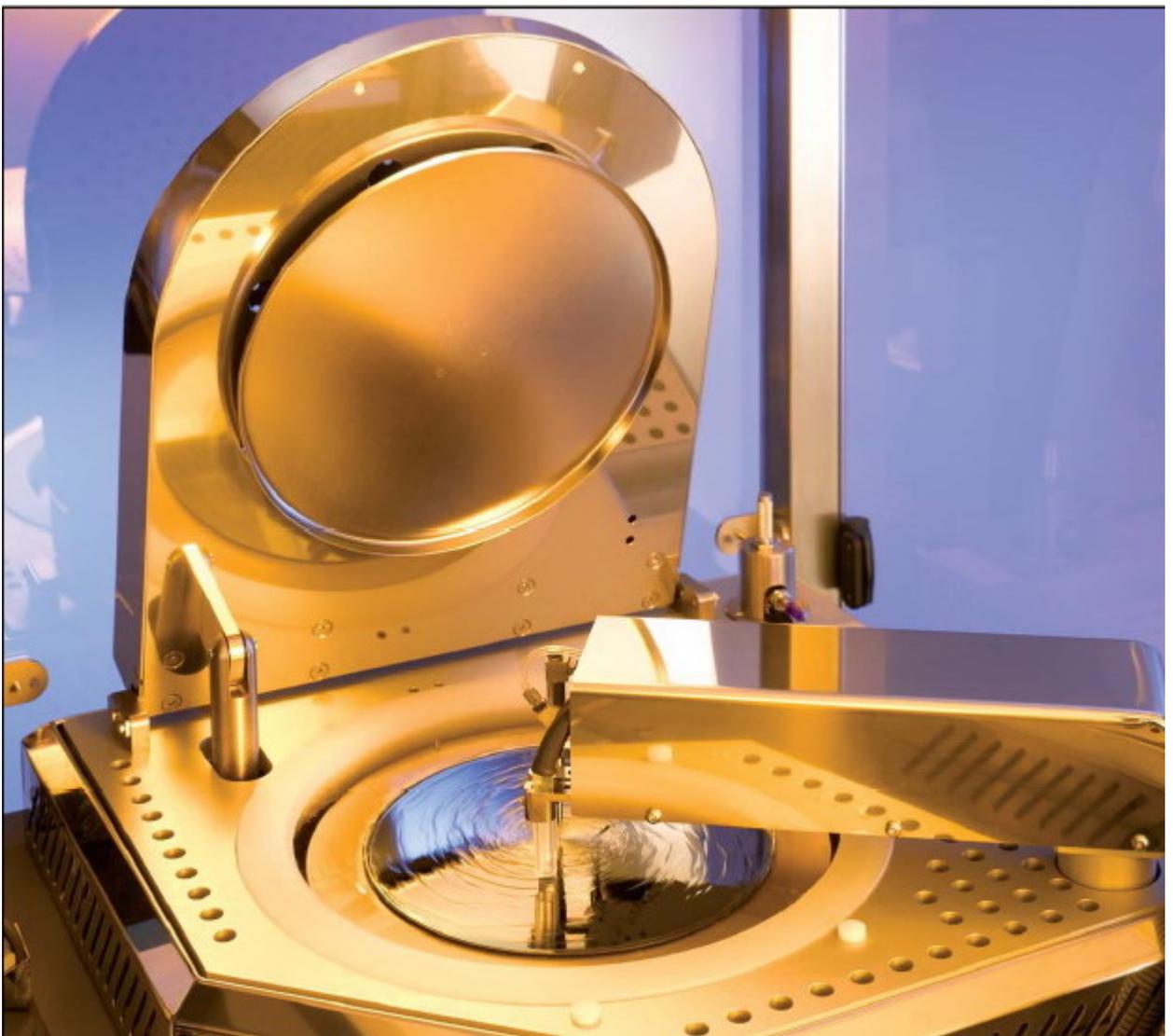




Gamma Cluster System

**Автоматическая кластерная
система для нанесения, сушки и
проявления**



SÜSS MicroTec



Система SUSS Gamma – полностью автоматическая, что обеспечивает гибкость, чистоту и надежность процессов нанесения фоторезиста, бензоциклобутена (BCB) или полиимидов. Система объединяет в себе высокую производительность с низкой стоимостью эксплуатации, что позволяет ее применять не только в MEMS и Advanced Packaging, но и в оптоэлектронике. Компактная и гибкая, SUSS Gamma отвечает требованиям лабораторных исследований, пилотных производств и массового производства. В год фирма продает до тридцати систем, что говорит о ней, как об одной из самых популярных и надежных систем в мире. Система может быть укомплектована различными модулями: нанесения, очистки, проявления, сушки, ГМДС и охлаждения.

Достоинства системы

- Компактная кластерная архитектура с роботом, расположенным по центру и модулями процессов, расположенными вокруг него.
- До трех наносящих/проявляющих модулей
- До трех температурных стеков, в каждом из которых до шести нагреваемых/охлаждающихся пластины
- Модуль AltaSpray для нанесения по сложной топографии
- Кассета Auto-Sizing с зеромеханическим изменением крепления между размерами подложек
- Круглые подложки от 2 дюймов до 200 мм и квадратные от 2 до 6 дюймов
- Параллельная потоковая функциональность даже с разными размерами подложек для оптимального использования мощностей системы
- Технология GYRSET – вращающийся купол
- Покрытие квадратных подложек без сбора резиста по углам
- Очистка края
- Нанесение резиста струйным способом и спреем для высокой равномерности распределения
- Полностью укомплектована интерфейсом SECSII/GEM

- Совместимость со стандартом SEMI F47 (устойчивость к падениям напряжения)

- Отвечает эргономическим стандартам S2, S8, S14

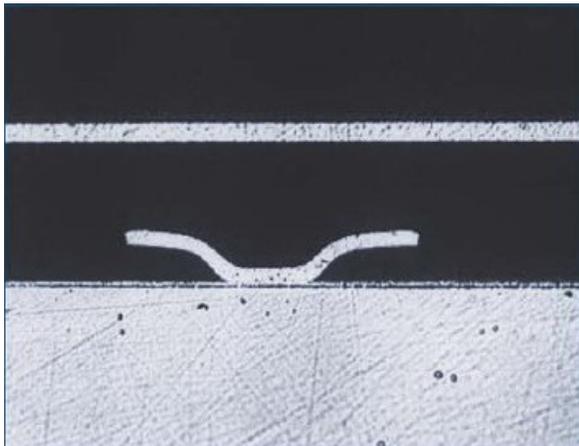
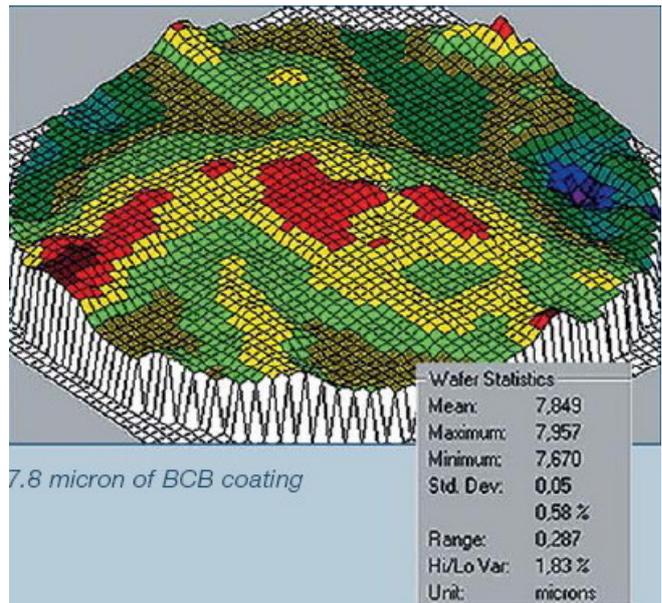


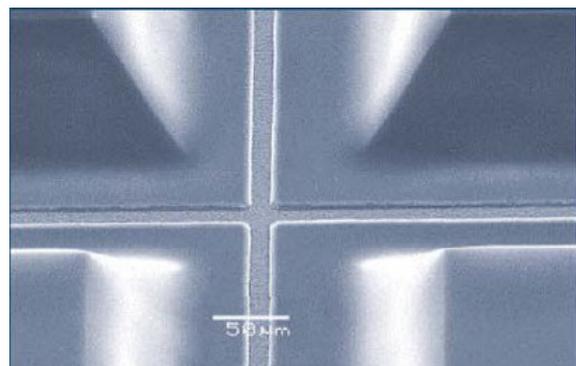
Фото-BCB диэлектрик, Cu, BCB, Cu.



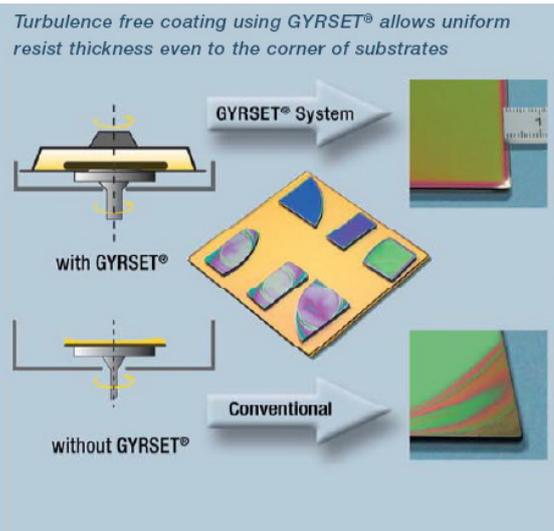
7.8 micron of BCB coating

SUSS Gamma Cluster: больше, чем просто система нанесения резиста

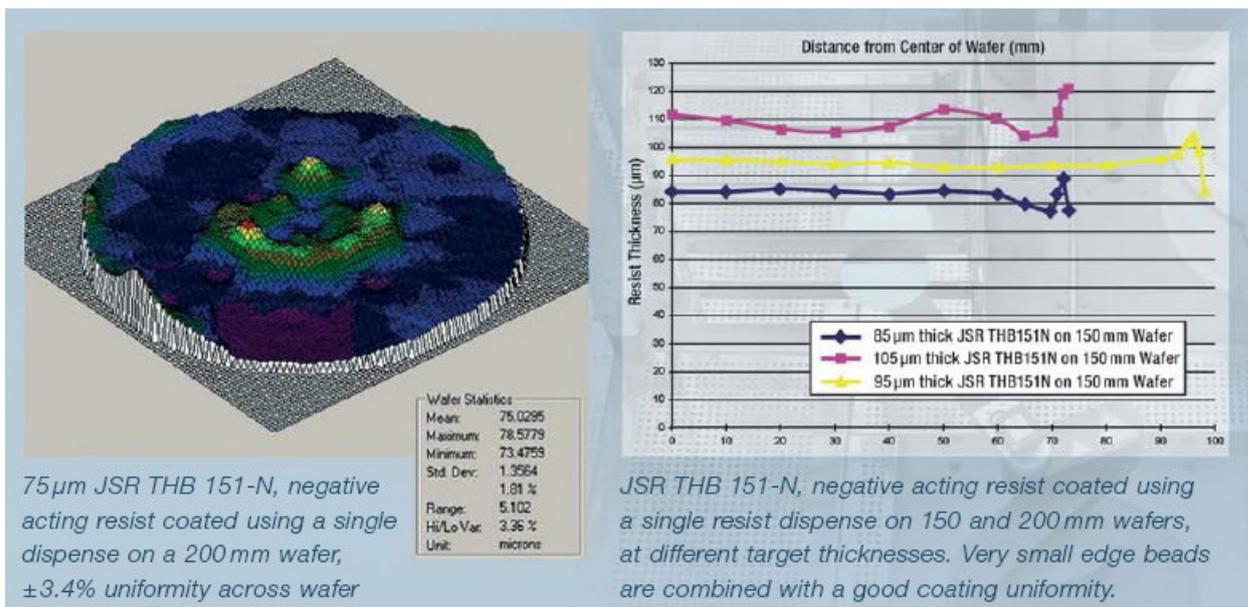
С помощью системы нанесения и проявления SUSS Gamma получают постоянные результаты равномерности нанесения на различных приложениях – тонких и толстых резистах, планаризации, бензоциклобутене (BCB), полиимидах, квадратных подложках, при топографии, впадинах и даже на пластинах с отверстиями. Gamma спроектирована для максимизации удобства работы при минимизации расходов на обслуживание. В систему может быть интегрирована запатентованная система SUSS GYRSET. На разных фоторезистах и приложениях она уменьшает потребление материала, расширяет границы процессов, а также добавляет удобства в работе. Даже квадратные подложки могут быть покрыты резистом без подтеков по углам. При всем при этом, Gamma – самая гибкая система, легко адаптирующаяся для различных специальных приложений. Со структурой с двух сторон, квадратные и прямоугольные, ультратонкие и деформированные подложки – все могут быть использованы в Gamma, делая ее незаменимой для приложений MEMS.



Конформная топография покрыта AltaSpray. Достигнуто на резисте AZ4999



Покрытие без турбулентности позволяет достичь равномерности по толщине нанесения даже в углах подложек



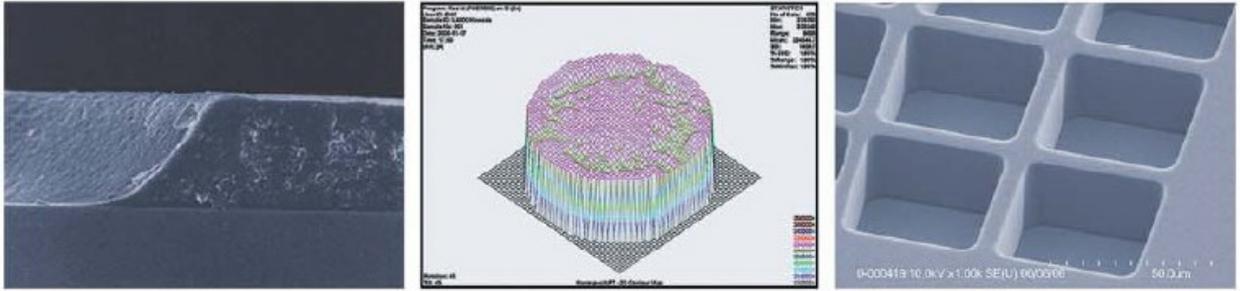
75 μm JSR THB 151-N – негативный резист нанесен на 200-миллиметровую подложку, используя одиночное сопло. Достигнута равномерность в ±3.4% по всей поверхности подложки

JSR THB 151-N, негативный резист нанесен на 150- и 200-миллиметровую подложку при разной толщине мишени. Очень маленькие капли по краям и хорошая равномерность покрытия.

Примеры покрытия с помощью Gamma: от планаризации к покрытию высокой топографии спреем.

Литография толстым слоем

Литографические процессы для Advanced Packaging обычно требуют толстых слоев резистов или полиимидов. Gamma обеспечивает лучшую равномерность при покрытии толстыми слоями. Продвинутой системы подачи резистов может работать с вязкостью до 50 тысяч сP (centi-Poise), обеспечивая беспузырьковое нанесение, точно контролируемое количество нанесенного состава и отсос лишнего, что дает непревзойденную равномерность нанесения. Электронная рука, с помощью которой производится нанесение, укомплектована иглой с системой защиты от подтеков. После экспонирования на системе совмещения удобными для дальнейшей обработки пластин будут различные опции подачи жидкости. Одиночный спрей, веерный спрей или подача струей с раскручиванием – это стандартная конфигурация. Могут наноситься жидкости на основе как воды, так и растворителя. Для очистки подложек возможны ультразвуковая (megasonic) и чистка под высоким давлением. Подающие раствор руки программируются по высоте для обеспечения лучшей геометрии распыления. Для оптимального контроля равномерности подающая раствор рука может поворачиваться по шаблону, заданному пользователем, отдельно для каждого рецепта



Полиимид HD4000 – нанесено, экспонировано и проявлено на 200-миллиметровой подложке. После сушки получился идеальный конический профиль без «короны». Толщина 10,5µm, равномерность 2.2%

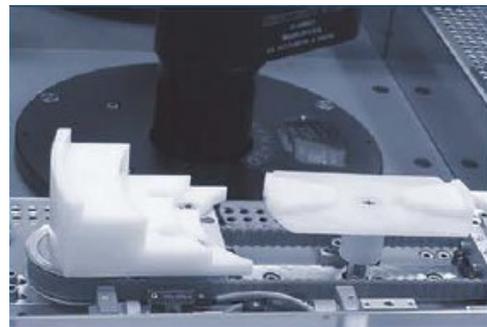
TOK PMER PLA900 – позитивный резист. Нанесено, экспонировано (g-line) и проявлено на установках SUSS. После проявления получился идеальный профиль выпуклой золотой структуры. Пленка была нанесена на 150-миллиметровую подложку с толщиной 24.5µm и равномерностью 1,8%.

Нанесение центрифугированием для MEMS

Производство большого числа разнообразных микроэлектромеханических систем (MEMS) – это настоящая проблема для целого комплекса процессов, и для литографии в том числе. Подложка для MEMS подготовлена с учетом множественности MEMS-структуры и может содержать различные формы и материалы. Gamma предоставляет возможность гибкой адаптации к различным условиям. Двухсторонние, деформированные и искривленные подложки толщиной до 200 µm могут быть с легкостью обработаны. Сокращение вмешательства оператора и минимум ручных операций сокращают вероятность порчи MEMS-подложек в процессе литографии.



Обработчик края пластины



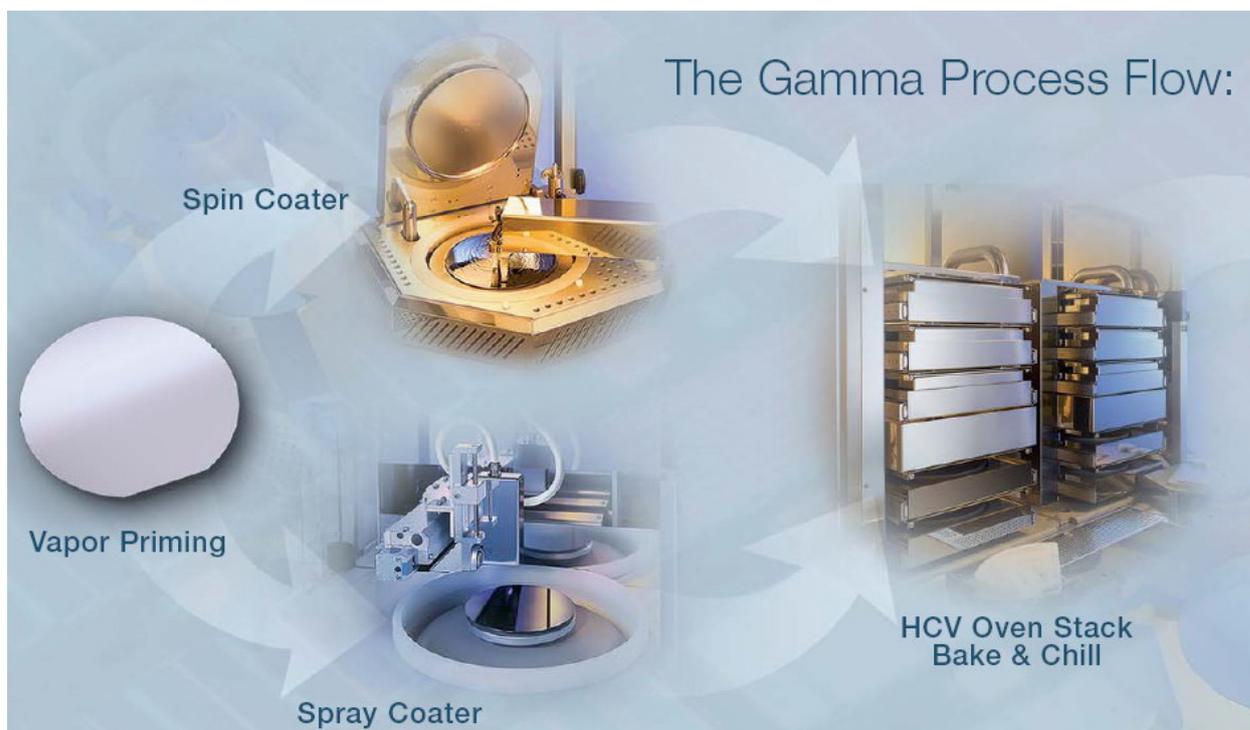
Центрующая станция



Модуль нанесения с обработчиком края и обмывом задней стороны пластины



Модуль проявления с обработчиком края и обмывом задней стороны пластины



Gamma может быть укомплектована модулями для нанесения раствора центрифугированием и спреем, проявления, сушки, вакуумного ГМДС-праймирования, и охлаждения. Вкупе с установкой совмещения SUSS Mask Aligner Gamma обеспечивает полный процесс литографии.

Центрифуга

Для центрифугирования система может быть укомплектована как открытой чашей, так и вращающимся куполом GYRSET. Модули оборудованы безщеточными моторами с точностью вращения 1 об/мин. Для предотвращения температурного влияния на процесс фланцы моторов оборудованы устройством температурного контроля.

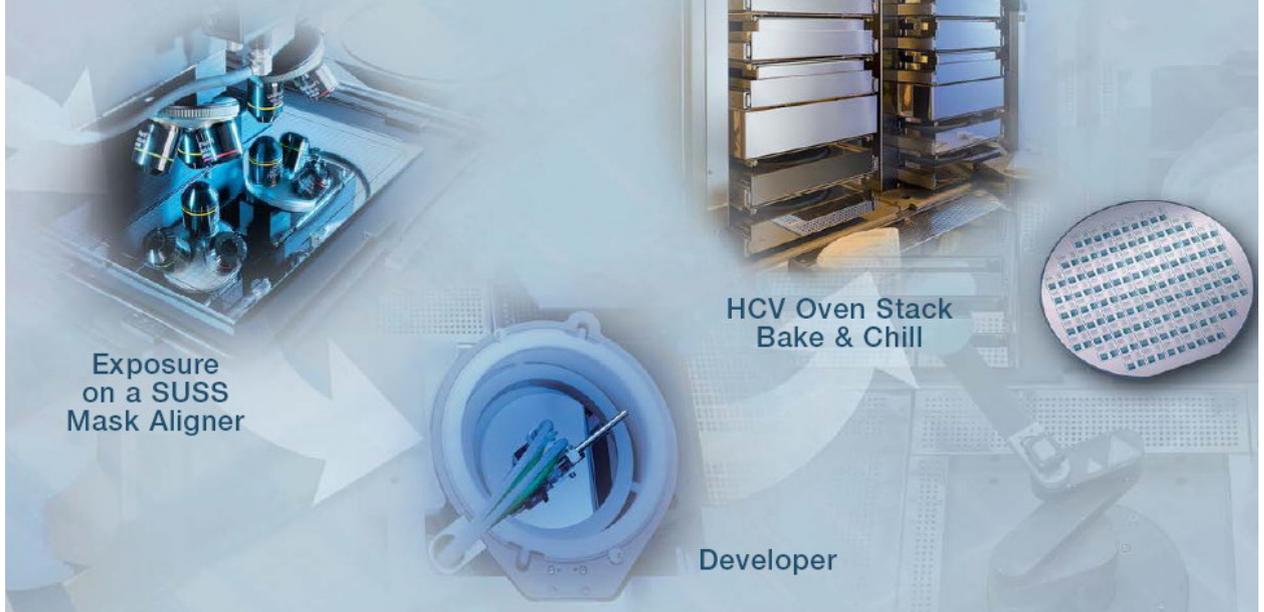
Благодаря специальной разработке купола GYRSET, в котором особым способом направляются воздушные потоки, различные по размерам пластины могут быть обработаны без механической замены частей. Размер пластины автоматически идентифицируется, и поэтому обработка пластин с разными их размерами может быть запущена одновременно. Каждый модуль нанесения может работать с широким спектром резистов и растворителей и оборудован системой предувлажнения и анти-капельной системой. Линии резиста индивидуально

контролируются по температуре для оптимальной равномерности нанесения. Опции нанесения включают в себя использование пневматических и пошаговых насосов для больших объемов выпуска продукции, а для разработок и пилотных производств – подачу под давлением и спринцевание.

Наносящий модуль AltaSpray

Для поверхностей со сложной топографией резист имеет тенденцию к стеканию с выступающих краев и накопления в углублениях. Новая патентованная система AltaSpray, оборудованная форсункой для спрея, а также система AltaSpray в целом, обеспечивает равномерную обработку поверхностей с высокой топографией и предоставляет возможность качественного шаблонирования сверху и снизу пластин, даже при условии крутых уклонов топографии.

Modules for Multiple Applications



Нагревающий/охлаждающий модуль

Каждая стойка индивидуально конфигурируется для нагрева и охлаждения подложек, а также для испарения. Телескопические направляющие обеспечивают легкий доступ к нагревателям для их чистки и ухода. Пластина нагревается при использовании закрепленных керамических шариков или моторизованных программируемых штырьков. Для лучшего нагрева нагреватели оборудованы вытяжкой с индивидуально выставляемыми параметрами и азотной чисткой. HMDS включает контейнер с газообразным азотом.

Модуль проявления

Модуль проявления разработан для проявления пластин, обработанных позитивным или негативным резистом, промывки лицевой и задней стороны пластин и их сушки вращением. Пользователь может выбрать из большого количества проявляющих и очищающих режимов, таких, как проявление наливом и спреем, чистки ультразвуком, а также чистки под давлением. Модуль может быть оборудован моторизованной рукой, которая подает эти меди.

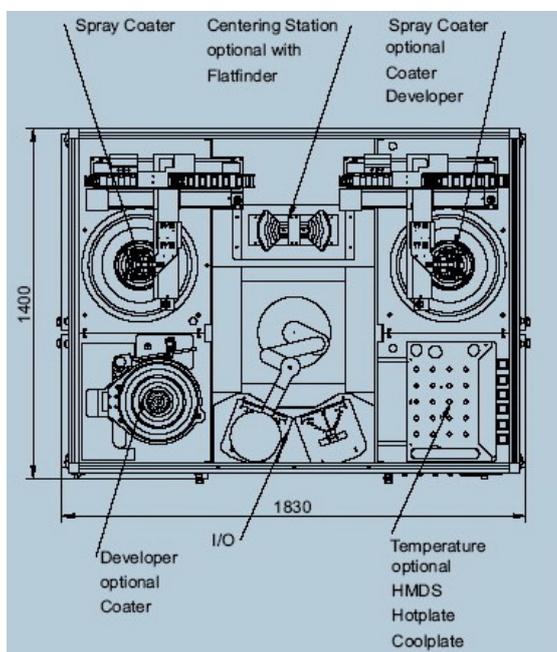
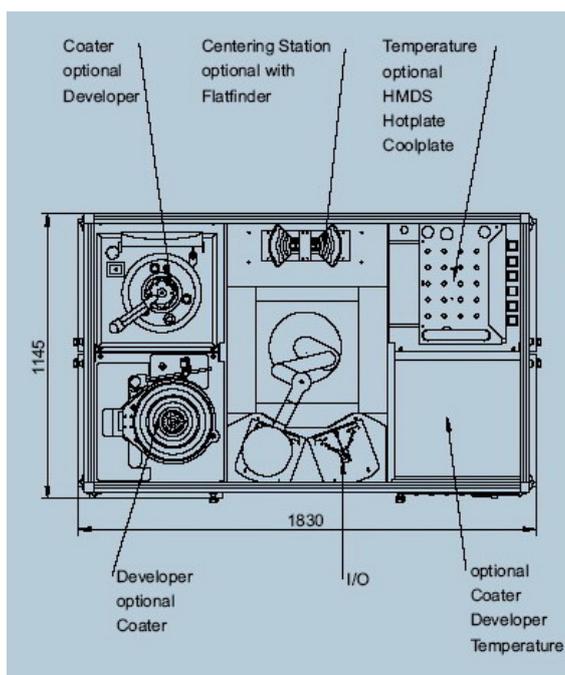
Модуль ввода-вывода

Кассета модуля ввода-вывода поддерживает круглые подложки от 2 дюймов до 200 мм и квадратные от 2 до 6 дюймов. Также могут быть использованы нестандартные размеры. Подложки с разными размерами обрабатываются автоматически без замены механических частей благодаря механизму Autosizing. Есть определенные ограничения в размерах подложек – это сделано для того, чтобы обеспечить безопасность центрифугирования. Программное обеспечение следит за тем, чтобы в процессе участвовали только корректно заданные размеры подложек. Кассеты сканируются на наличие подложек. Центровка осуществляется механически и оптически в специальной центровочной станции.

Химия

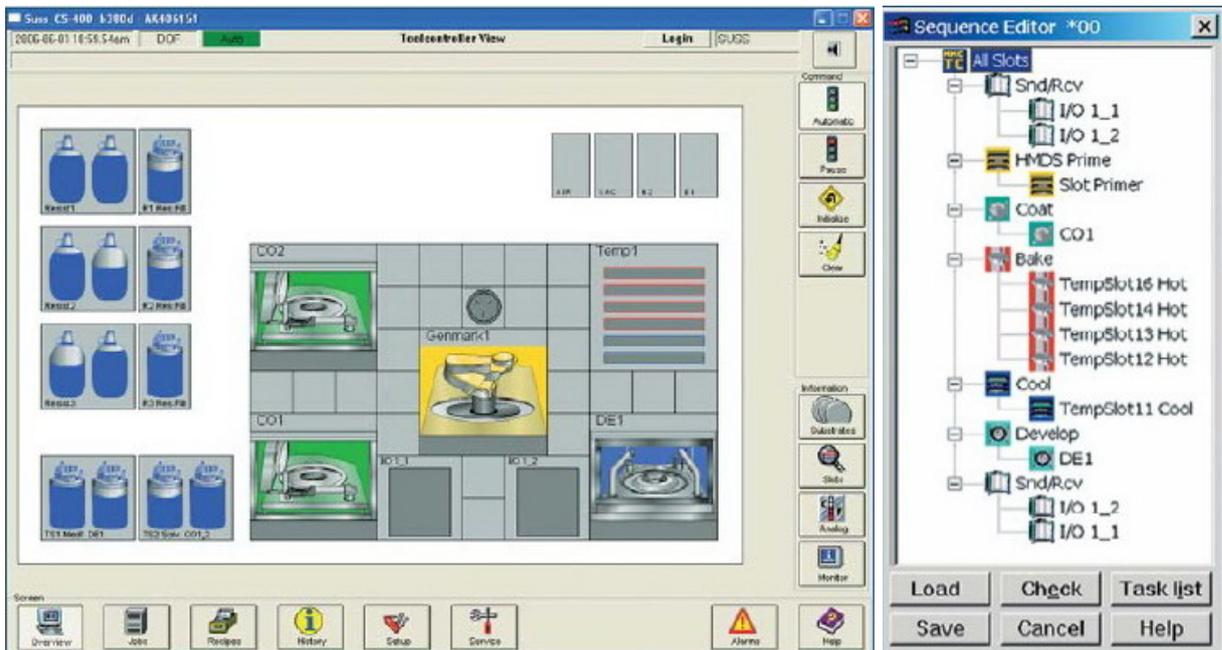
Компактный размер системы с отдельными модулями электрики и химии дает возможность хранить химикаты отдельно от машины. Для большинства приложений система обеспечивает автоматическое переключение между резервуарами. Также предлагаются различные выносные модули для хранения химикатов.

Спецификация



Данные, конструкция и спецификация каждой конкретной системы зависят от индивидуальных требований пользователя и могут быть различными в соответствии с конфигурацией оборудования. Не все спецификации могут быть одновременно действующими. Компания Suss оставляет за собой право менять спецификации систем без предварительного уведомления.

Кластер	
Размер подложки	От 2 дюймов до 200 мм круглые, от 2 до 6 дюймов квадратные, прямоугольные
Загрузка подложек	Полностью автоматическая, открытая кассета. Опционально: обработка края пластины
Обработка подложек	Полностью программируемый кластер с возможностью неупорядоченного доступа
Интерфейс пользователя	Windows 2000
Макс. количество модулей нанесения	3 (масштабируемо)
Макс. количество модулей проявления	3 (масштабируемо)
Макс. количество модулей сушки	18 (масштабируемо)
Макс. количество рецептов	Более 1000
Модули нанесения и проявления	
Контроль вращения центрифуги	+/- 1 оборот в минуту с цифровым контроллером
Нанесение	
Количество типов нанесения	3 стандартных с опционально поставляемым независимым контролем температуры по всему модулю
Опции	Обмыв задней части пластины и сбор капель по краям Пред- и имитация (без раствора) нанесения GYRSET или открытая чаша Контроль температуры фланца мотора центрифуги
Химия проявления	Можно использовать растворы на основе воды и растворителей
Типы нанесения проявителя	Опционально двойной спрей, веерный спрей или налив
Типы очистки	Ультразвук или высокое давление
Сушка	
Нагреватели	
Температура	До 250°C Опционально до 350°C
Равномерность нагрева	+/- 0,4°C до 120°C +/- 1% более 120°C
Метод	Фиксированный и программируемый Опции: контроль статического электричества для пирозлектрических подложек, нагрев верхней стороны
Охладитель	
Температура	От 15 до 30°C
Равномерность охлаждения	+/- 0,2°C
Метод	Фиксированный и программируемый Опции: контроль статического электричества для пирозлектрических подложек
ГМДС	
Температура	До 250°C
Требуемые источники	
Вакуум	От -0,9 до -0,7 атм.
Сухой чистый воздух	От 6 до 8 атм.
Азот	От 6 до 8 атм.
Электричество	Зависит от конфигурации



Программное обеспечение

Проверенное программное обеспечение уже установлено более чем на 200 системах по всему миру. Оно предоставляет глубокий контроль процессов, а также гибкую адаптацию под быстро меняющиеся запросы пользователей. Контрольное ПО базируется на Windows 2000 и совместимо со всеми другими системами нанесения производства фирмы SUSS. Графический интерфейс пользователя показывает текущий статус всех модулей системы. Для сервисных целей есть легкий доступ к каждому из подсоединенных модулей индивидуально. Управление системой интуитивно понятно и экономит время на обучение персонала. В режиме реального времени показывается местонахождение и статус каждой подложки.

Рецепты процессов и последовательность операций создаются буквально в пару нажатий. Каскадный тип управления процессом обеспечивает постоянство обработки пластины, даже при условии последующего изменения последовательности. Отслеживание последовательностей процесса дает возможность повторения для заданного количества пластин. Оператор может

запустить множественные процессы, множественные рецепты и разные по размеру подложки одновременно. Например, он может запустить одну кассету подложек на нанесение резиста одновременно с другой кассетой, идущей на проявление. Также предоставляется возможность редактирования последовательностей не только при выключенной системе, а прямо в процессе обработки пластин. После обработки пластин можно просмотреть подробный протокол произведенных с ними действий. Интерфейс подсоединения совместим с SECSII/GEM (Semi E5/E30).

Доступные возможности ПО:

- Каскадная очередность
- Наложение рецептов
- Параллельные потоки
- Функция задания графика работы
- До 1000 процессов в очереди
- Интерфейс SECSII/GEM
- Удобные кнопки
- Симуляция процесса в выключенном состоянии, включая создание рецептов